

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA ROSTLINNÉ VÝROBY

Od agrární stepi ke zdravé krajině

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Perla Kuchtová, Ph.D.

Diplomant: Bc. Kateřina Tuháčková

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra rostlinné výroby

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Kateřina Tuháčková

Krajinné a pozemkové úpravy

Název práce

Od agrární stepi ke zdravé krajině.

Název anglicky

From agrarian prairie to healthy landscape.

Cíle práce

Cílem práce je zpracovat přehledovou studii k problematice sanace a revitalizace kulturní krajiny v oblastech dotčených industriálními přístupy zemědělské produkční praxe.

Hypotézy:

Převládající užívané zemědělské technologie v dlouhodobém časovém horizontu ovlivňují ekologickou stabilitu, únosnost, využitelnost, esteticitu a produkční kapacitu krajiny a v aridním klimatu přispívají ke vzniku agrárních stepí postupně se měnících v pouště.

Cíleným plánováním, a aplikačními znalostmi a poznatků o stabilitě přirozených ekosystémů, lze zvrátit proces vzniku agrární pouště a vrátit se ke zdravé a funkční krajině s dlouhodobě udržitelnou zemědělskou produkcí.

Metodika

Vyhledávání a výběr informačních zdrojů. Studium odborných a vědeckých publikací. Sběr podkladů a dat. Analýza zjištěných skutečností doplněná diskusí a závěry.

Doporučený rozsah práce

40-55 stran textu i s přílohami

Klíčová slova

průmyslové zemědělství, zemědělské techniky, permakultura, rekultivace, udržitelnost, krajina

Doporučené zdroje informací

- Bachmann, F. Potential and limitations of organic and fair trade cotton for improving livelihoods of smallholders: evidence from Central Asia, RENEWABLE AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS (1742-1705), JUN 2012. Vol.27,Iss.2;p.138-147
- Forman, J.; Silverstein, J.; Comm N.; Organic Foods: Health and Environmental Advantages and Disadvantages. Council Environm Hlth. PEDIATRICS (0031-4005) NOV 2012. Vol.130,Iss.5;p.E1406-E1415
- Kremen, C.; Miles, A. Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: Benefits, externalities, and trade-offs, Ecology and Society (1708-3087), 2012. Vol.17,Iss.4;
- Lobley, M.; Butler, A.; Winter, M. Local Organic Food for Local People? Organic Marketing Strategies in England and Wales, Regional Studies (0034-3404), 2013. Vol.47,Iss.2;p.216-228
- Ma, Yoon Jin; Lee, Hyun-Hwa. Understanding consumption behaviours for fair trade non-food products, International Journal of Consumer Studies (1470-6431), 2012-11-01. Vol.36,Iss.6;p.622-634
- Neuerburg, W., Padel, S. 1994 Ekologické zemědělství v praxi. Nadace pro organické zemědělství FOA, MZe ČR, Agrospoj Praha. 476 s.
- Petr, J., Dlouhý, J., 1992: Ekologické zemědělství. Nakl. Brázda, Praha 1992
- Sirieux, L.; Kledal, P. R.; Sulitang, T. Organic food consumers' trade-offs between local or imported, conventional or organic products, International Journal of Consumer Studies (1470-6431), 2011-11-01. Vol.35,Iss.6;p.670-678
- Šarapatka, B., Urban, J. a kol. 2006. Ekologické zemědělství v praxi. PRO-BIO Šumperk, 502
- Willer, H; Granatstein, D; Kirby, E; Mourao, I; Aksoy, U. The Global Extent and Expansion of Organic Horticulture Production, XXVIII INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS ON SCIENCE AND HORTICULTURE FOR PEOPLE (IHC2010): INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ORGANIC HORTICULTURE: PRODUCTIVITY AND SUSTAINABILITY (0567-7572), 2012. Vol.933;p.23-33
-

Předběžný termín obhajoby

2015/05 (květen)

Vedoucí práce

Ing. Perla Kuchtová, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 5. 2. 2015

prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 13. 3. 2015

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 21. 04. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Perly Kuchtové, Ph.D. a použila jsem pouze zdroje, které uvádím v seznamu literatury.

V Praze dne: 22. 4. 2015

.....

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí své práce paní Ing. Perle Kuchtové, Ph.D. za všechny cenné rady a nesmírně trpělivý přístup při konzultacích.

Abstrakt

V této diplomové práci se zabývám způsoby, které umožňují zemědělsky využívat krajinu ohleduplným přístupem, který podporuje přírodní rozmanitost, ekologickou stabilitu a omezuje erozi. Smyslem práce je shrnout vybrané metody a přístupy a vyhledat studie, které dokazují pozitivní vliv na okolní ekosystém. Podstatnou část práce jsem se věnovala ekologickému zemědělství, jehož přístup mě zaujal a o kterém si myslím, že je v běžné praxi dobře uplatnitelný.

Klíčová slova

Agroekosystém, ekologická stabilita, ekologické zemědělství, eroze, přírodní rozmanitost (diverzita).

Abstract

I deal with methods allow to use our landscape in thoughtful way which promote biodiversity, ecological stability and reduce erosion. The purpose of this thesis is to summarize selected methods and look for studies that demonstrate a positive impact on the surrounding ecosystem. An essential part is focused on an organic farming, which is useful and has good results.

Key words

Agroecosystem, ecological stability, ecological agriculture, erosion, natural diversity (diversity)

Obsah

1. Úvod	10
2. Cíl práce	11
3. Metodika.....	12
4. Literární řešerše	13
4.1. Diverzita zemědělské krajiny a problémy spojené s konvenčním zemědělstvím. 13	
4.1.1. Indikátory biodiverzity.....	15
4.1.2. Ochrana biodiverzity.....	15
4.1.3. Způsoby, jakými je možné podpořit biodiverzitu	18
4.1.4. Organizace zabývající se výzkumem a podporou přírodní rozmanitosti.....	19
4.1.5. Způsoby podpory biodiverzity	20
4.1.6. Důvody pro ochranu biologické rozmanitosti.....	22
4.2. Environmentální opatření	24
4.3. Proměna krajiny vlivem zemědělství.....	25
4.4. Ekologie agroekosystému	27
4.4.1. Pojem ekologie a ekosystém	28
4.4.2. Cíl agroekologie.....	28
4.5. Agroekosystém	29
4.5.1. Struktura agroekosystému.....	29
4.5.2. Vymezení agroekosystému	30
4.5.3. Klasifikace agroekosystému	30
4.5.4. Porovnání agroekosystému a přírodního ekosystému.....	32
4.5.5. Rozdělení agroekosystémů podle intenzity vstupů.....	34
4.5.6. Diverzita agroekosystému.....	34
4.5.7. Prospěšnost vyšší diverzity agroekosystémů	36
4.5.8. Možnosti zvýšení diverzity agroekosystému	36
4.5.9. Stabilita a spolehlivost agroekosystému	37
4.5.10. Výkon zemědělských systémů	37
4.5.11. Vedení agroekosystému	38
4.6. Ekologické zemědělství.....	39
4.6.1. Hlavní cíle ekologického zemědělství	41
4.6.2. Principy pěstování rostlin v ekologickém zemědělství.....	42
4.6.3. Ochrana rostlin.....	45

4.6.4.	Vliv ekologického zemědělství na životní prostředí.....	47
5.	Studie	51
5.1.	Biodiverzita a ekologické zemědělství	51
5.1.1.	Úrovně přírodní rozmanitosti.....	51
5.1.2.	Druhová rozmanitost v agroekosystémech	52
5.1.2.1.	Rostlinná diverzita	52
5.1.2.2.	Rozmanitost živočichů.....	53
5.2.	Studie prokazující pozitivní vliv ekologického zemědělství na životní prostředí	55
5.3.	Analýza SWOT – porovnání ekologického a konvenčního zemědělství	57
5.3.1.	Analýza SWOT – Konvenční zemědělství.....	57
5.3.2.	Analýza SWOT – ekologické zemědělství	58
5.4.	Legislativa a specifika právní úpravy ekologického zemědělství v EU	58
5.4.1.	Nařízení Komise (ES).....	59
5.5.	Program rozvoje venkova na období 2014 – 2020	60
5.5.1.	LFA – méně příznivé oblasti.....	61
5.5.1.1.	Oblasti LFA.....	62
5.5.2.	Natura 2000 v rámci zemědělské krajiny	62
5.5.2.1.	Oblasti Natura 2000	62
5.5.3.	Agroenvironmentální opatření	63
5.5.3.1.	Základní požadavky stanovené evropskou legislativou.....	63
5.5.3.2.	Rozdělení AEO	64
5.5.3.3.	Společné základní podmínky pro všechny žadatele v rámci AEO	64
5.6.	Faremní plán šetrného hospodaření	65
5.6.1.	Tvorba faremního plánu.....	66
6.	Diskuze.....	68
7.	Závěr.....	72
8.	Seznam použité literatury.....	74
8.1.	Knižní zdroje.....	74
8.2.	Internetové zdroje	78
9.	Použité zkratky	80
10.	Přílohová část	82
11.	Datový nosič.....	99

1. Úvod

Velikým problémem dnešní doby je odcizení člověka přírodě, z níž vyšel. Přírodní koloběhy jsou v rámci krátkodobé strategie bez respektu narušovány využíváním veškerých dostupných zdrojů bez ohledu na budoucí generace. Člověk má pocit, že může přírodu ovládat a neuvědomuje si, že veškerá opatření, prováděná bez ohledu na funkčnost využívané krajiny, mají neblahý vliv na přírodní ekosystémy a projevují se v podobě menších či větších katastrof, jako jsou povodně, požáry, sesuvy půdy, sucha a další problémy, které je potřeba řešit (Vogtmann, 2008; Holzer, 2014).

Člověk tím, že využívá půdu ve velkém rozsahu, výrazně ovlivňuje kvalitu krajiny. Proto si musíme uvědomit, že pokud chceme něco získat, je také zapotřebí něco „investovat“. Jak zmiňuje Vogtmann (2008): „Je třeba hospodařit s cílem ochrany půdy, pečovat o vodní zdroje, zachovávat přírodní prostředí, rozvíjet vyváženost krajiny, obnovovat a udržovat kulturní dědictví, rekreaci a relaxaci pro člověka, životaschopnost venkovských komunit a dostatečné zásobování potravinami.“

Existuje několik způsobů, jak hospodařit s ohledem na přírodu a její zdroje. Mezi základní kroky patří například omezení používání agrochemikálií, farmaceutik, prevence, vhodný management a udržení biodiverzity. Nejvhodnějším dosud poznaným zemědělským systémem se z tohoto pohledu jeví být ekologické zemědělství (Vogtmann, 2008). Samozřejmostí je obhospodařovat půdu v souladu s přírodou a v rámci možností vytvářet přírodě blízké krajinné prvky, jako jsou liniové, bodové i plošné strukturní prvky (Šarapatka et al., 2008).

2. Cíl práce

Cílem práce je zpracovat přehledovou studii k problematice sanace a revitalizace kulturní krajiny v oblastech dotčených industriálními přístupy zemědělské produkční praxe.

Převládající užívané zemědělské technologie v dlouhodobém časovém horizontu ovlivňují ekologickou stabilitu, únosnost, využitelnost, estetičnost a produkční kapacitu krajiny a v aridním klimatu přispívají ke vzniku agrárních stepí postupně se měnících v pouště. . Cíleným plánováním a aplikací znalostí a poznatků o stabilitě přirozených ekosystémů, lze zvrátit proces vzniku agrární pouště a vrátit se ke zdravé a funkční krajině s dlouhodobě udržitelnou zemědělskou produkcí

3. Metodika

Při zpracování studie bylo využito původních zdrojů pocházejících z odborné a vědecké literatury, výsledků výzkumů a internetových zdrojů, uvedených v seznamu literatury a použitých zdrojích. První částí je literární rešerše, kde byly shrnuty informace nalezené v dostupné literatuře.

Další částí je studie, která se zabývá zpracováním výsledků vybraných výzkumů, seznamem nástrojů, které lze využít k ochraně přírodní rozmanitosti a SWOT analýza konvenčního zemědělství a ekologického zemědělství. Poslední částí je diskuze spolu s výsledkovou částí.

Analýza SWOT je komplexní analýza hodnotící jednotlivé faktory, které jsou rozděleny do čtyřech částí:

Strengths – silné stránky,

Weaknesses – slabé stránky,

Opportunities – příležitosti,

Threats – hrozby .

SWOT analýza umožňuje pohled na danou problematiku z komplexního hlediska, kdy je možné zaměřit se na rozvoj silných stránek a příležitostí a odstranění slabých stránek a hrozeb

4. Literární rešerše

4.1. Diverzita zemědělské krajiny a problémy spojené s konvenčním zemědělstvím

Vzhledem k expanzi obdělávaných zemědělských ploch a k intenzifikaci se zemědělská produkce v posledních 30 – 40 letech celosvětově výrazně navýšila (Šarapatka et al., 2008). K nejvýraznějšímu zvratu došlo v 50. letech 20. století (Marada et al., 2013). Pokud si uvědomíme fakt, že hlavním cílem zemědělství je v první řadě zabezpečit potravu pro lidstvo, a péče o životní prostředí jde spíše stranou, dojde nám, jak negativně ovlivňujeme přírodu. Pakliže nedochází k respektování základních zásad při ochraně životního prostředí a půda je pouze jednostranně intenzivně využívána, velice rychle zaznamenáme snížení kvality půdy a vody, čistoty ovzduší, pokles biodiverzity a celkově vliv na změny klimatu (Ulrich, 2012). Dochází k takzvaným přírodním katastrofám, které lidé způsobují právě odcizením se od přírody (Holzer, 2014). Značná část zemského povrchu byla díky modernímu zemědělství převedena na monokultury, které mají nepříznivý vliv na genetickou a druhovou diverzitu (Šarapatka et al., 2008).

V průběhu posledního století bylo přeměněno 850 milionů hektarů půdy v rámci celého světa na zemědělskou půdu, a to odlesňováním, odvodňováním, zavlažováním a podobně (Šarapatka et al., 2008). Zemědělství má velice charakteristickou roli při vytváření vzhledu krajiny a vždy mělo podstatný vliv na celkový vzhled venkovských oblastí (Ulrich, 2012). Bohužel však snaha o co největší produkci má zásadní „vedlejší“ neblahé účinky pro krajinu. Tyto účinky však nejsou „vedlejší“, ale naopak nevyhnutelné vzhledem ke konvenčním postupům, které byly doposud praktikovány (Míchal, 1994).

Aby v přírodě fungovalo vše vyváženě, je potřeba, aby krajina byla pokryta rozmanitou přírodní vegetací, což v přírodě, kterou ovládá člověk, není možné. Člověk vytváří umělé ekosystémy, které v průběhu let mění svůj účel a vše buduje podle svého antropocentrického hodnocení a vnímání (Míchal, 1994)

Stejně jako jiná průmyslová odvětví, i zemědělství prochází neustálým vývojem, který je značně ovlivněn poptávkou globálního trhu a neustálou potřebou zvyšovat výnosy rostlinné i živočišné produkce (Ulrich, 2012). U agroekosystémů

pak lze vyzorovat řadu problémů ovlivňujících jednotlivé složky biodiverzity a životního prostředí (Šarapatka et al. 2008). Jak se lidé vzdalují přírodě, škodí v první řadě nejvíce sami sobě tím, že již nejsou schopni pozorovat a vnímat přirozené chody na planetě (Holzer, 2014).

V rámci krajiny a biodiverzity probíhají negativní změny. Jedná se o ztráty některých druhů rostlin i živočichů. Díky intenzifikaci produkce také dochází k problémům v samotném zemědělském systému s dopady na genetickou rozmanitost pěstovaných plodin a hospodářských zvířat (Šarapatka et al., 2008). Tyto problémy však nejsou způsobeny pouze intenzifikací zemědělství a nešetrnými formami hospodaření, ale významný vliv má také zastavování půdy průmyslovými areály, silnicemi, budovami a fragmentace krajiny (Kouřil, 2012).

Trendem současného zemědělství je co nejvyšší produkce na jednotku plochy, aplikace minerálních hnojiv a standardizované zemědělské systémy. Rozšiřování zemědělských ploch a navyšování intenzity negativně ovlivňuje rozmanitost přírodních a přírodě blízkých biotopů (mokřady, travní porosty atd.) (Šarapatka et al., 2008). Odlesňování a nadbytečná pastva však vedou vysušování zemského povrchu, který se bez dostatečného vegetačního pokryvu otepluje a negativně tak ovlivňuje klima v dané lokalitě (Holzer, 2014).

Vliv na utváření společenstev má také vysušování půdy a její utužování, fragmentace krajiny a oddělování zbytků původních biotopů v okolí, které vedou ke ztrátě funkčního propojení. Biotopy jsou od sebe více vzdálené a mají menší rozlohu, dochází k odloučení populací organismů a vznikají těžko překročitelné bariéry (Boháč et al., 2006).

Následujícím problémem konvenčního zemědělství je znečišťování prostředí vlivem chemických látek, které jsou používány k ochraně zemědělských plodin. Pesticidy a insekticidy jsou používány v místním i celosvětovém měřítku a mohou zasahovat i necílové organismy (Marada et al., 2013).

Míchal (1994) uvádí další negativní vlivy, které jsou způsobeny snahou o vysokou produkci, jako je hromadění odpadů, narušení obraných půdních mechanismů, přemnožení škůdců a vznikající epidemie a vymírání organismů a s ním spojený zánik celého biotopu.

Podstatný problém je také způsoben introdukcí cizokrajných druhů, které se mohou stát škůdci původních rostlinných druhů. Často je zemědělství

nejvýznačnějším důvodem ohrožení určitých souborů organismů (Marada et al. 2013).

Zjednodušeně lze tedy říci, že biologická rozmanitost je druhová rozmanitost rostlin a živočichů v dané lokalitě v určitém čase. Je výsledkem soužití a vzájemného působení těchto druhů a také jejich prostředí a utváří se stovky až tisíce let. K této diverzitě pak zásadně přispívá člověk (Roudná et Dotlačil, 2007).

Tab. 1 Vliv intenzifikace zemědělství na krajinu

	Klady	Zápory
Zvýšení produkce	Nutnost menší časové investice a snížení práce	Ničení krajiny, degradace půdy, ekologická nevyrovnanost, znečištění životního prostředí, odcizení se přírodě
Průmyslová hnojiva	Navýšení výnosů	Snížená kvalita potravin, plýtvání energií, degradace půdy, znečištění vody
Pesticidy	Vysoká sklizeň, snížení ztrát	Chemikálie v potravinách, vliv na rozmanitost a druhovou diverzitu, odolnost vůči pesticidům

Zdroj: Vogtmann (1991). Upraveno.

4.1.1. Indikátory biodiverzity

Existuje několik ukazatelů, díky nimž je možno určit míru druhové diverzity dané lokality. Je to například množství druhů, které se vyskytuje na daných lokalitách, nebo rozdělení polí do menších částí (rozsáhlá pole mají velice negativní dopad. pro biodiverzitu) Velice podstatné je, aby na farmě byl dostatek biotopů, které nejsou zemědělsky využívány, jako např. pásy zeleně, meze, stromořadí a podobně. Celkově diverzitu také ovlivňuje způsob a frekvence hnojení, aplikace pesticidů, četnost sklizně a počet farem v okolí (Boháč et al., 2006)

4.1.2. Ochrana biodiverzity

Česká republika je aktivně zapojena do řady mezinárodních úmluv sloužících k ochraně biodiverzity. Cílem těchto úmluv a dohod je ochrana klimatu, snížení eroze, zvyšování úrodnosti půdy a zachování krajiny pro další generace (Kouřil, 2012).

4.1.2.1. Úmluva o biologické rozmanitosti (Clearing-House Mechanism of the Convention on Biological Diversity CHM CBD, Úmluva z Ria)

Tato úmluva je jedna z nejdůležitějších úmluv týkajících se ochrany biodiverzity. Cílem Úmluvy o biologické rozmanitosti je zabezpečit a usnadnit vědeckou i technickou spolupráci v daném státě i mezi ostatními zeměmi, sjednocení informací a znalostí o biologické rozmanitosti, spravedlivé rozdělování přínosů, které plynou z využívání genetických zdrojů a v první řadě ochrana biologické rozmanitosti. Snahou je shromáždit informace a odkazy, aby byly dostupné pro odbornou i laickou veřejnost a poskytovaly podstatná metadata o biologické rozmanitosti (www.chm.nature.cz).

Tato úmluva byla podepsána na konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru v červnu roku 1992 a pro Českou republiku je platná od 3. března 1994 a národním koordinátorem informačního systému je Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (www.chmu.nature.cz).

Vládou České republiky byla schválena 25. května 2005 Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky, která slouží jako hlavní nástroj ochrany biologické rozmanitosti na všech třech úrovních (genová, druhová a ekosystémová) (www.chmu.nature.cz).

4.1.2.2. Bernská úmluva (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats)

Bernská úmluva se týká evropské fauny a flory a vznikla v Bernu (Švýcarsko) 19. září 1979, v České republice vstoupila v platnost 1. června 1998. V současné době platí pro padesát států evropského a afrického kontinentu. Cílem Bernské úmluvy je ochrana planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, spolupráce států při ochraně životního prostředí a ochrana ohrožených a zranitelných druhů (www.chmu.nature.cz).

4.1.2.3. Bonnská úmluva (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals)

Úmluva o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů byla podepsána 23. června 1979 v Bonnu (Německo) a platná je od 1. listopadu 1983. V

současné době je pod touto úmluvou podepsáno 120 smluvních stran. Cílem je zabezpečit ochranu stěhovavých druhů a jejich stanovišť na základě spolupráce smluvních států (www.chmu.nature.cz).

4.1.2.4. Ramsarská úmluva (Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat)

Ramsarská úmluva se zabývá mezinárodní ochranou a smysluplným využíváním všech typů mokřadů. Je to jediná úmluva, která chrání konkrétní biotop. Úmluva byla podepsána v roce 1971 v Ramsaru (Írán) a v platnost vstoupila roku 1975. Česká republika přistoupila k Ramsarské úmluvě roku 1990 (www.chmu.nature.cz).

4.1.2.5. Karpatská úmluva (Carpathian Convention)

Úmluva o ochraně Karpat, unikátního pohorí, které má význam pro celou Evropu a z pohledu biodiversity je velice významné. Usměňuje rozvoj oblasti při zachování přírody a jejích hodnot. Tato smlouva byla podepsána v květnu roku 2003 v Kyjevě a kromě České republiky k ní přistoupili Slovensko, Polsko, Maďarsko, Ukrajina, Rumunsko a Srbsko. Karpatská úmluva zahrnuje velké množství okruhů počínaje ochranou a udržitelným využíváním krajiny, přes územní plánování, udržitelné integrované hospodaření, cestovní ruch, kulturní dědictví, průmysl, zachování tradičních znalostí, problematiku EIA, až po vzdělávání veřejnosti a monitoring (www.chmu.nature.cz).

4.1.2.6. IUCN (International Union for Conservation of Nature)

IUCN, neboli Světový svaz ochrany přírody, je velice významná organizace zabývající se celosvětovou ochranou přírody a přírodních zdrojů. Svaz byl založen v říjnu roku 1948 v Glandu (Švýcarsko) a v současné době spojuje 83 států a je tvořen vládními i nevládními členy. Cílem IUCN je ochrana biodiverzity, zajímá se o klimatické změny, zelenou ekonomiku, lidský blahobyt a udržitelné zdroje energie.

Cílem těchto úmluv je udržitelnost zemědělských systémů a ochrana biodiverzity pro současnost i budoucnost. Pokud jsou principy a techniky správně využívány, mají pozitivní efekt na produkci i na kvalitu půdy a procesy, které v ní

probíhají, na stabilitu systému a zmírňují tak negativní dopad pro přírodě blízké biotopy (Šarapatka et al., 2008).

Existují indikátory diverzity určující, zda určitá farma vykazuje ekologické charakteristiky podmiňující fungování ekologického hospodaření (Marada et al., 2013):

- počet druhů rostlin zajišťující produkci na farmě
- pole jsou rozdělena do menších celků
- velikost jednotlivých půdních bloků
- velikost kompenzačních ploch, které nejsou využívány pro výrobu (mez, stromořadí atd.)
- intenzita a četnost vkladů (aplikace hnojiv a pesticidů, frekvence sklizně atd.)
- rozmanitost nezemědělské vegetace a volně se vyskytujících rostlin
- diverzita průvodních rostlin

4.1.3. Způsoby, jakými je možné podpořit biodiverzitu

Za citlivý a ohleduplný přístup je považován systém ekologického zemědělství a integrovaná produkce, kde se uplatňují zásady integrované ochrany rostlin (redukce pesticidů, integrace biokontroly, pestré osevní postupy, využívání krycích plodin v sadech a vinicích, pěstování rostlin, které hostí predátory atd.) (Šarapatka et al., 2008). Dále je možné podpořit biologickou rozmanitost stabilizačními opatřeními, faremním plánem šetrného hospodaření, pomocí pozemkových úprav. Lze rovněž využít agroenvironmentální programy, zakládat krajinné prvky či využívat dotační programy, jako je například Operační program Životního prostředí (Kouřil, 2012). Velmi vhodným způsobem je mimo jiné vytvoření vodních ploch, retenčních nádrží pro zachycení dešťové vody, které ustálí klima v krajině (Holzer, 2014).

Pokud na problematiku nahlížíme z pohledu krajinářství, tak většina zemědělské krajiny je mozaikou luk, polí, infrastruktury (cesty, silnice) a přírodě blízkých biotopů nebo přírodních biotopů. Ekoton, tedy přechodný biotop mezi přírodě blízkými ekosystémy a agroekosystémy, je unikátní díky bohatému společenstvu druhů (Šarapatka et al., 2008).

Díky intenzifikaci však na tyto prvky bylo pohlíženo jako na plochy omezující produkci, zdroj plevelů, různých škůdců a chorob. Tento fakt však vyvrací mnohé výzkumy, které naopak podporují doprovodné prvky v krajině a okraje polí, kde mohou například žít bezobratlí živočichové, kteří mají pozitivní vliv na omezování rozvoje populací škůdců (Šarapatka et al., 2008). Rozoráním mezí s cílem maximálního využití strojního vybavení, sázení monokultur a vznik agrárních stepí pustoší krajinu, která byla ještě před několika staletími pokryta rozlehlými smíšenými lesy, jezery, mokřady a remízky (Holzer, 2014).

4.1.4. Organizace zabývající se výzkumem a podporou přírodní rozmanitosti

Dlouhodobými výzkumy se zabývá například Výzkumný institut ekologického zemědělství (FiBL - The Research Institute of Organic Agriculture FiBL Switzerland, FiBL Germany and FiBL Austria) se sídlem ve Fricku (Švýcarsko) a s pobočkami v SRN a Rakousku.

Cílem FiBL jsou praktické výzkumy v oblasti hospodaření s půdou, rostlinné a živočišné výroby, protierozních opatření, možností biologické ochrany, předávání poznatků z těchto výzkumů do farmářské praxe, tréninkové kursy či vydávání odborných tiskovin (www.fibl.org, Kouřil, 2012). Institut velmi blízce spolupracuje s organizací IFOAM Organics International, založenou v roce 1972, která je mezinárodní organizací zastřešující organické zemědělství s podporou více než 100 států (www.ifoam.bio).

Další mezinárodní organizací je FWAG (The Farming and Wildlife Advisory Group), jejímž záměrem je, aby farmáři pochopili hodnotu přírody a polností, o které se starají. V rámci poradenství navrhuje různá opatření, která rozvíjí přírodní hodnotu obhospodařovaných farem (www.fwag.org).

Zajímavé projekty a výzkumy lze najít na webových stránkách Evropské výukové sítě funkční biodiverzity (European Learning Network of Functional AgroBiodiversity), která poukazuje na důležitost správně vedeného hospodářství (www.eln-fab.eu, Kouřil, 2012).

Organizace, která je členem IFOAM, je Česká technologická platforma pro ekologické zemědělství, která vznikla 22. 9. 2009, aby sjednotila všechny zájemce o

ekologické zemědělství a biopotraviny. ČTPEZ podporuje posílení konkurenceschopnosti ekologického zemědělství, tvorbu strategických dokumentů, provádění výzkumů a inovačních aktivit a rozvoj produkce a prodeje biopotravin. (www.ctpez.cz)

V České republice se dále nacházejí neziskové organizace pracující na vytváření faremních plánů a udržování rozmanité přírody, které se inspiroují v zahraničí, převážně v Rakousku či Anglii. Mezi tyto neziskové organizace patří Daphne ČR, EC Meluzína, Bioinstitut a některé další (Kouřil, 2012).

Bioinstitut sídlící v Olomouci byl založen roku 2004 a jeho cílem je podpora výzkumu a vzdělávání v oblasti ekologického zemědělství, využití těchto poznatků v praxi a vydávání publikací (www.bioinstitut.cz).

Projekt Daphne ČR – Institut aplikované ekologie, je dalším příkladem organizace, která se zabývá ochranou přírody a její rozmanitostí a vzdělává specialisty i laickou veřejnost v oblasti aplikované ekologie a postupů, které jsou šetrné ke krajině (www.daphne.cz).

Ekologické centrum Meluzína je občanské sdružení, které pracuje v oblasti ochrany životního prostředí. Soustředí se převážně na severozápadní region ČR a jejím cílem přiblížit tuto oblast k trvale udržitelnému rozvoji (www.meluzina.info).

4.1.5. Způsoby podpory biodiverzity

4.1.5.1. Ekologické (organické) zemědělství (EZ)

Ekologické zemědělství má za cíl zvýšit kvalitu krajiny a její estetický dojem při přirozené produkci potravin. Využívá ekologických znalostí, environmentálních charakteristik lokality a přírodních procesů, jako je koloběh látek, fixace dusíku rostlinami, vztah mezi škůdcem a jeho predátorem, používá inovace a zároveň se snaží o ekonomicky výhodné výsledky (Kouřil, 2012).

4.1.5.2. Ekologická stabilizační (kompenzační) opatření

Pokud je území plně obhospodařováno, je vhodné ponechat část v přirozeném (neobdělávaném) stavu, nebo ji obhospodařovat pouze minimálně. Doporučuje se ponechat 5 – 10% z celkové rozlohy farmy. Je tak podporována přírodní rozmanitost a napomůže se přirozeným procesům, jako je obnova a rozvoj stanoviště. Mezi systémy je také možnost vytvořit umělé hranice, které se neošetřují. Vzniknou tak

okraje, které slouží jako kompenzační plochy. Podpoří se tím přírodní rozmanitost a vzniknou nové krajinné prvky (Marada et al., 2010)

4.1.5.3. Faremní (environmentální) plán šetrného hospodaření

Účelem tohoto plánu je propojit zemědělské hospodaření a zároveň chránit rozmanitost krajiny, vodu, půdu atd. Je zde sepsán seznam různých opatření, která je farmář povinen následovat (Kouřil, 2012).

4.1.5.4. Permakultura

Název permakultura vznikl z anglického pojmu permanent agriculture a lze jej přeložit jako trvalé zemědělství, tedy hospodaření s půdou, při něm hrají podstatnou roli víceletá společenstva užitkových rostlin (Heil, 2004). Původní definice pochází ze sedmdesátých let minulého století a jak uvádí Holmgren (1987), lze říci, že je to sjednocený, neustále se vyvíjející systém správy a využití obnovitelných rostlinných a živočišných druhů, které jsou prospěšné pro člověka.

4.1.5.5. Agroenvironmentální opatření AEO

Tato dotační opatření podporují zemědělce v zavádění postupů, které jsou vhodné pro ochranu životního prostředí a zahrnují péči o travní porost, zalesňování, šetrné postupy, tvorbu biopásů a celkově pečují o krajinu (Kouřil 2012, Vejvodová 2012). Dříve bylo ekologické zemědělství součástí AEO, nyní je to však samostatné opatření (www.szif.cz).

4.1.5.6. Pozemkové úpravy

Cílem pozemkových úprav je vyřešit vlastnické vztahy týkající se zemědělských pozemků, navrhnout prvky ÚSES pro zvýšení ekologické stability a zachování nebo obnovení ekologických ekosystémů (Kouřil 2012).

Vlastníci nebo nájemci zemědělských pozemků musejí hospodařit tak, aby nedocházelo k znečišťování půdy a vody látkami ohrožujícími lidské zdraví či existenci živých organismů a chránili obhospodařované pozemky podle schválených návrhů pozemkových úprav podle odstavce 1 §3 zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění (Marade et al., 2013).

4.1.5.7. Péče o krajinné prvky

Krajinné prvky mají v krajině nezastupitelnou funkci – ochraňují půdu před erozí, zvyšují retenci vody, mají výrazný vliv na ekologickou stabilitu. K založení krajinných prvků lze také mimo jiné využít znehodnocené pozemky, které jsou balvanité, podmáčené, mají nevhodný tvar, nebo jsou například ve svahu (Kouřil, 2012).

4.1.5.8. Operační program Životního prostředí

Pro podporu krajinné rozmanitosti lze využít Osu 6, jejímž hlavním cílem je zastavit pokles biodiverzity a zvýšení ekologické stability. Projekty lze uskutečnit na celém území České republiky mimo hlavního města Prahy. Osa 6 zahrnuje šest oblastí podpory (www.opzp.cz)

- oblast 6.1 – Implementace péče o území soustavy Natura 2000
- oblast 6.2 – Podpora biodiverzity
- oblast 6.3 – Obnova krajinných struktur
- oblast 6.4 – Optimalizace vodního režimu krajiny
- oblast 6.5 – Podpora regenerace urbanizované krajiny
- oblast 6.6 – Prevence sesuvů a skalních řícení, monitorování geofaktorů a následků hornické činnosti a hodnocení neobnovitelných přírodních zdrojů včetně zdrojů podzemních vod (www.dotace.nature.cz)

4.1.6. Důvody pro ochranu biologické rozmanitosti

Důvodů pro ochranu biodiverzity je mnoho, mimo jiné jsou to důvody ekologické, etické, sociální, morální, ekonomické a další (Šarapatka et al., 2008). Podle výsledků studie OSN z roku 1991 bylo od 2. světové války nevhodnými zemědělskými postupy poškozeno téměř 40% zemědělské plochy (Šarapatka et al., 2008).

Snížení biodiverzity ukazuje na problémy současných zemědělských metod a upozorňuje na otázku udržitelnosti soudobých intenzivních konvenčních postupů (Potočiarová et Pařízek, 2007).

Kulturní krajina má mnoho funkcí, pro přehlednost jsou rozděleny v tabulce.

Tab. 2 Funkce kulturní krajiny

Zájmy	Funkce
Zemědělské	<ul style="list-style-type: none"> • Určení okraje polí • Ochrana pro zvěř • Ochrana plodin • Podpora ekologické stability • Redukce použití pesticidů • Zvýšení populace opylovačů • Zdroj krmiva, dřeva, ovoce
Environmentální	<ul style="list-style-type: none"> • Redukce vodní a větrné eroze • Omezení unášení agrochemikálií větrem • Snížení odnosu hnojiv a dalších látek povrchovým odtokem
Biodiverzity	<ul style="list-style-type: none"> • Jsou koridorem pro volně žijící organismy • Zvyšují a ochraňují biodiverzitu
Sociální a rekreační	<ul style="list-style-type: none"> • Udržují a zvyšují biodiverzitu krajiny • Význam z hlediska mysliveckého • Udržují krajinný ráz, historické dědictví, zvyšují atraktivitu krajiny pro rekreaci

Zdroj: Šarapatka et al. (2008) Upraveno.

Podle Ehrlicha (2014) lze kulturní krajinu rozdělit i podle využití:

1. krajina zemědělská – cílem lidské činnosti je zvýšit úrodnost půdy, na které lze pěstovat plodiny či pást dobytek.
2. krajina lesohospodářská – les vysazený a ošetřovaný člověkem za účelem těžby
3. krajina těžební- krajina narušená povrchovou nebo podpovrchovou těžbou surovin. Po skončení těžby dochází k rekultivaci.
4. krajina sídelní – krajina osídlená člověkem, zastavěná domy či průmyslovými areály.

Pojem udržitelnost zemědělství je potřeba řešit, a pokud současné konvenční zemědělství nezaručuje onu udržitelnost, je třeba najít jiné a vhodnější postupy (Šarapatka et al., 2008). Organizace Food and Agriculture Organization of the United Nation (www.fao.org) vymezila trvale udržitelné zemědělství jako systém, který ochraňuje a zachovává půdu, vodu, rostlinné a živočišné zdroje, nesnižuje hodnotu životního prostředí a je ekonomicky soběstačný a přijatelný veřejností. Takový postup má za cíl vyhledat nejvhodnější cestu mezi potřebami životního prostředí a celkovým výnosem (Šarapatka et al., 2008). Nelze nadále pokračovat

v intenzifikaci, vysazování monokultur, používání chemických pesticidů a ničením biodiverzity (Ernst et al., 2004).

Udržitelné zemědělství musí splňovat několik zásad, které shrnul Šarapatka (2008):

- Co nejnižší nepříznivý vliv na životní prostředí
- Ochranu kvality půdy a její úrodnosti
- Ochranu před půdní erozí
- Využívat vodu s ohledem na její zásoby a obnovu
- Spoléhat na zdroje uvnitř agroekosystému a jeho okolí, snižovat vstupy a využívat vědomostí o ekologii
- Ochraňovat biologickou diverzitu v přírodním prostředí a ve využívané venkovské krajině.

4.2. Environmentální opatření

Státní politika ochrany životního prostředí (2011) stanovila opatření pro období 2012 – 2020 vycházející z analýzy životního prostředí (www.mze.cz):

- vytvoření podmínek pro růst multifunkčního zemědělství, posílit mimoprodukční dopad zemědělství na krajinu, zkvalitňovat využití zemědělské krajiny s zřetelem na venkovský život a agroturistiku
- podpora komplexních pozemkových úprav, které povedou ke zlepšení ekologické stability, k ochraně životního prostředí a k účelnému hospodaření
- podpora ekologického zemědělství
- ochraňovat pozemky před větrnou a vodní erozí pomocí rozšířených programů
- podpora extenzivního a polointenzivního chovu ryb
- podpora omezení ničení pozemků, které byly vyňaty ze zemědělského půdního fondu
- dohled nad znečištěním půdy nebezpečnými látkami
- omezit používání pesticidů a biocidů a nahradit je méně nebezpečnými látkami

- podpora využívání biomasy jako obnovitelné suroviny vhodné pro energetické účely při zabránění nechtěnému rozšíření invazních druhů rostlin
- podpora programů na energetické a technické využití odpadů, které jsou biologicky rozložitelné
- snížit znečištění povrchových a podzemních vod
- kontrolovat skladování a použití chemikálií a organických hnojiv
- podpora nejnovějších dostupných technik, které využívají šetrných postupů s ohledem na životní prostředí
- vysazovat meliorační zpevňující dřeviny, omezit ničení mokřadů
- podpora lesních ekosystémů v oblastech, které jsou postiženy imisemi
- dosahovat a dodržovat vyváženost mezi agroekosystémem a okolím

4.3. Proměna krajiny vlivem zemědělství

Od začátku 20. století docházelo k rychlému vývoji, který přinesl různé vědecké poznatky. V zemědělství se tento posun projevil používáním minerálních hnojiv a využitím strojní techniky (Lów et Míchal, 2003).

Československo muselo po skončení 1. světové války napravovat hospodářské škody (Majerová et al., 2009). Další okolnosti, jako rozpad Rakouska – Uherska a revoluce v Rusku, pak vedly k pozemkovým reformám v letech 1919 – 1936, kdy stát zabíral půdu o rozloze větší jak 150 ha či 50 ha v nejzajímavějších lokalitách a následně ji rozdělával mezi drobné rolníky a velkostatkáře, jimž byly udělovány výjimky. Výsledkem bylo snížení společenských rozdílů díky lepším podmínkám pro malé zemědělce (Majerová et al., 2009).

Po 2. světové válce došlo k zásadním demografickým změnám, které vedly k budování nových sídel, zemědělských a průmyslových oblastí. Zásadní bylo odsunutí Němců, kteří žili v českém pohraničí a kteří znali dané území. Docházelo k drobení půdy, protože přiděl byl maximálně 13 ha (Majerová, 2009).

Následovalo období totalitního režimu, kdy struktura a charakter zemědělských pozemků byl pod dohledem komunistické diktatury a byla potírána veškerá samostatnost (Lów et Míchal, 2003). Člověk hospodařící v krajině bere toto prostředí pouze jako výrobní prostor a nezajímají ho ekologické souvislosti (Sklenička, 2003).

Ve druhé polovině 20. století je stále rozvíjen průmysl, těžba uhlí a dalších přírodních zdrojů a je zastavována krajina. Pohraničí je samovolně zalesňováno a ubývá zemědělská půda. Krajina ztrácí svou pestrost, jsou odstraňovány krajinné prvky, polní cesty, solitérní i liniová zeleň a meze. Lidé se odvracejí od tradičního způsobu hospodaření a zanikají historicky významné krajinné struktury (Lokoč et al., 2010).

Od roku 1945 byla na zemědělskou půdu v rámci celého světa přeměna větší plocha než v 18. a 19. století dohromady. Z celkové plochy souše zabírá orná půda přibližně 11% , což je 14,7 milionu hektarů a 24% zabírají travní porosty sloužící k pastvě. To znamená, že třetina souše slouží k zemědělské produkci. V rámci České republiky je dokonce více jak 50% rozlohy vedeno jako zemědělská půda. V některých regionech je podíl zemědělské půdy dokonce víc než 80 % (mikroregiony Středních a Jižních Čech a Střední a Jižní Moravy). Největší část zemědělsky využívaných ploch zabírají orné půdy (3,1 mil. ha) a trvalé travní porosty (1 mil. ha). Je tedy logické, že kromě sídelních útvarů (měst a vesnic) patří zemědělsky využívané systémy ke stěžejním prvkům v problematice ochrany přírody a také druhové diverzity (Šarapatka et al., 2008).

Středoevropská krajina se dynamicky proměňuje nejen díky přírodním mechanismům, ale převážně vlivem člověka. K výrazným změnám v uspořádání docházelo již od středověku (13. – 14. století). Vznikala nová sídla pro rozvíjející se populaci, docházelo tedy k odlesňování krajiny ve prospěch drobných polí a políček nebo pastvin. V tomto období docházelo nejen k expanzi zemědělství, ale také k celkové změně v systému, kterým se hospodařilo. Začalo se používat úhorové hospodaření a převážně trojpolní soustava a zvyšoval se podíl pastvin pro skot a ovce. Středověkou krajinu lze vnímat jako pestrou mozaiku políček, pastvin, mezi a úhorů zasazených do remízků, lesíků a říčních niv. Tyto pestré celky středověké krajiny stojí za dnešní druhovou rozmanitostí fauny a flory (Šarapatka et al., 2008).

V současné době je rozloha obdělávané půdy podobná, je však méně farmářů (Sádlo et al. 2005). Po pádu totalitního režimu v roce 1989 se vracela půda a státní půda se začala pronajímat. Ničení krajiny však stále pokračuje, v dnešní době již pod vlivem developerů (Lów et Míchal, 2003).

Tab. 3 Počet JZD a podíl zemědělské plochy v 50. letech 20. století

Rok	Počet JZD	Podíl JZD v % na zemědělské půdě
1949	28	0,1
1950	1873	9,1
1951	3138	14,6
1952	5848	29,7
1953	6679	30,8
1954	6502	26,5
1955	6795	26,7
1956	8016	30,8
1957	11090	47,9
1958	12140	59,1
1959	12560	65,7
1960	10816	67,5

Zdroj: Průcha (2002)

4.4. Ekologie agroekosystému

Hlavním cílem současného zemědělství je primárně ekonomický výnos. Což má velice negativní dopad na okolní ekosystémy. Prosperita lidstva roste, přírody však ubývá (Biereznoj et Tripolszky, 2008). Znehodnocené ekosystémy přicházejí o své přirozené vlastnosti, kterými sloužily lidem, jako je zadržování vody v krajině, ochrana půdy před erozí, pročišťování vody, opylování rostlin nebo schopnost omezovat dopady přírodních katastrof (Marada et al., 2013).

V agroekosystémech schází zatravněné průlehy a údolnice, mokřady, neustále jsou rozorávány meze, káceny stromy a ruší se remízky a ostatní krajinné prvky (Marada et al., 2013). Velice nepříznivý dopad má též rušení trvalých travních porostů, které byly intenzivně likvidovány za dob Československa (Petr et al., 1992). Je však prokázáno, že se snižující se biodiverzitou se snižují funkce ekosystému. Dochází k poklesu původních populací druhů volně žijících živočichů, jako například koroptve polní (*Perdix perdix*), bažanta obecného (*Phasianus colchicus*), sysla obecného (*Spermophilus citellus*) či zajíce polního (*Lepus europaeus*) (Marada et al., 2013).

4.4.1. Pojem ekologie a ekosystém

Pojem ekologie byl definován Ernstem Haecklem, který navazoval na Charlese Darwina, roku 1866 (Townsend et al., 2000). Pojem pochází z řeckého slova *oikos*, které znamená místo k životu (Barták et Jarošík, 2005). Ekologie je „komplexní věda zabývající se vztahy organismů k prostředí“ (Townsend et al., 2000) a podle hierarchie se dělí na tři úrovně – jednotlivé organismy, populace (jedinci stejného druhu) a společenstva (složené z určitého počtu populací (Townsend et al., 2000). Roku 1935 britský ekolog Arthur Tansley pojmenoval čtvrtou úroveň – ekosystémy (někdy se též používá pojem biogeocenóza) (Barták et Jarošík, 2005). Tento pojem obsahuje kromě komplexu společenstev také fyzické prostředí (Townsend et al. 2000, Barták et Jarošík 2005). Ekosystémy nejsou prostorově ohraničeny a mají různou rozlohu – od miniaturních, přes regionální až po globální rozsah. Pro rozlišení velikosti vznikly tedy další pojmy: ekotop - ekologicky homogenní místní útvar (Míchal, 1994) , krajinný ekosystém, biom a ekosféra či biosféra. V této práci se zabýváme konkrétním ekosystémem označovaným jako agroekosystém (Barták et Jarošík, 2005).

V ekosystému se vyskytují takzvané „funkční skupiny“, které jsou souborem druhů s různými biologickými vlastnostmi, které mají vliv na biochemické procesy a ovlivňují také jejich chování (Huang et al., 2002, Swift et al., 2004).

1. primární producenti – slouží jako primární zdroj surovin
2. poskytovatelé služeb – bezobratlí, kteří rozkládají a mineralizují organickou hmotu
3. primární a sekundární regulátoři – paraziti, predátoři, herbivoři, opylovači atd.

4.4.2. Cíl agroekologie

Agroekologii lze definovat jako vědu zabývající se vzájemným vztahem mezi hospodářsky významnými organismy a prostředím, ve kterém se vyskytují (Barták et Jarošík, 2005). V České republice se jedná o nejrozšířenější typ prostředí (Merada et al., 2013).

Cílem je rozšiřovat znalosti a metodologické postupy pro vývoj trvale udržitelných zemědělských systémů, které mají za úkol odstranit nepříznivé jevy

v oblasti ekologické, společenské i ekonomické a dosáhnout zlepšení produkce a trvalé udržitelnosti při co nejmenších negativních dopadech na životní prostředí (Barták et Jarošík, 2005).

4.5. Agroekosystém

4.5.1. Struktura agroekosystému

Venkovská krajina je rozdělena do jasně definovaných a pozorovatelných jednotek, které se projevují v různých formách a rozdělují krajinu do menších či výraznějších celků neboli agroekosystémů (Wojtkowski, 2004).

V České republice jsou agroekosystémy nejrozšířenějším typem prostředí, podobně jako v převážné části Evropy (Merada et al., 2013).

Agroekosystémy bývají obklopeny přírodě blízkými nebo přirozenějšími ekosystémy a jsou na ně úzce napojeny. Druhová rozmanitost zemědělských systémů je silně snížena a výrazně omezuje prostorovou různorodost krajiny, čímž se celkově snižuje druhová pestrost (Marada et al., 2013) Diverzitou rozumíme celkový počet druhů, které tvoří společenstvo v daném ekosystému. V každém společenstvu jsou dominantní druhy, tedy početnější druhy než jiné, nebo druhy, které mají podstatnou roli v koloběhu energií a toku látek. Přírodní společenstva jsou pak podle nich často pojmenována. Nejčastěji to bývají určité druhy rostlin nazývané edifikátory. Edifikátory agroekosystémů jsou kulturní rostliny (Barták et Jarošík, 2005).

Celé ekosystémy se dynamicky přeměňují a ovlivňují tak biotické a abiotické prostředí. Ke změnám v biotickém prostředí dochází kvůli tomu, jak populace mění svou velikost – rodí se noví jedinci, někteří jedinci umírají, nebo migrují. V abiotickém prostředí se střídají toky energií a přeměňují se chemické látky. Hlavní struktura ekosystému však zůstává relativně neměnné mnoho let a zůstává stabilní (Barták et Jarošík, 2005).

Agroekosystémy jsou výrazně jednodušší a otevřenější, shlukují menší množství druhů, toky energií a látek jsou zjednodušené, stejně jako potravní řetězec. Biomasa je však nápadně větší než u přírodních ekosystémů a snižuje zásobu živin v půdě (Marada et al., 2013).

Zásahy člověka mají výrazně negativní vliv na křehké a složité ekosystémy ve stabilním prostředí (např. deštné lesy), které nejsou přizpůsobené vnějším vlivům a narušením a nejnižší vliv mají na robustní a jednoduché ekosystémy proměnlivého prostředí, které jsou na přirozené narušení navyklé (Barták et Jarošík, 2005).

4.5.2. Vymezení agroekosystému

Podle Bartáka a Jarošíka (2005) agroekosystém obsahuje minimálně dvě složky:

1. Organismy, které jsou hospodářsky významné (neboli produkční organismy) a organismy, které je nějakým způsobem ovlivňují
2. Prostředí živých a neživých prvků, které výše zmíněné organismy přímo či nepřímo ovlivňují

Agroekosystém je napojen dalšími vazbami na vnější prostředí a jeho hranice jsou uměle a účelově dané. (Barták et Jarošík, 2005). Všechny agroekosystémy fungují podobně a mají obdobnou strukturu, rozdíl je dán vlivem funkčních částí na fungování celku (Gliessmann, 2000).

Altieri (1995) vymezuje agroekosystém jako ekologický a společensko – ekonomický systém zahrnující společenstva živočichů a rostlin, který reaguje s prostředím a je ovlivňován lidskou činností za cílem produkce potravy, tkanin, paliva a dalších produktů určených pro lidskou spotřebu (Barták et Jarošík, 2005). Agroekosystém je definován svým účelem a vztahy mezi jednotlivými rostlinami a druhy (Wojtkowski, 2004).

Zásadními složkami, mající významný vliv na prostředí, jsou energetické vstupy ze slunečního záření, materiálové vstupy z atmosféry, mateřské horniny, antropogenní vstupy a ztráty, vliv primárních konzumentů a producentů a vliv predátorů a saprofágů

4.5.3. Klasifikace agroekosystému

Každý agroekosystém je jedinečný a je učen následujícími procesy (Barták et Jarošík, 2005):

- Energetické procesy: několikrát transformovaná energie ze slunečního záření, energie z lidské činnosti nebo zvířecí práce, energie mechanizovaných vstupů (orba traktorem), energie z obsahu chemikálií (hnojiva, pesticidy).

Leah (1976) rozlišil tři stádia v energetické intenzifikaci zemědělství:

1. Preindustriální stádium – malé množství vstupních dodatků, malý energetický výstup
 2. Semiindustriální stádium – poměrně vysoké vstupy lidské a zvířecí práce, energeticky efektivní, má vyšší energetický výstup
 3. Plně industriální stádium – velmi vysoké vstupy fosilních paliv a mechanizace, velmi vysoké energetické výstupy, nízká energetická efektivita
- Biochemické procesy: hlavní biochemické vstupy do ekosystému jsou voda, oxid uhličitý, živiny uvolňované z půdy mineralizací (přeměna organických látek na anorganické), biologicky fixovaný dusík, živiny ze zvětrávání minerálních složek, z atmosférického spadu a přítékající vody a z hnojiv. Hlavními výstupy jsou živiny obsažené ve vypěstovaných plodinách a v chovaných zvířatech, ztráty spojené s vyplavováním, denitrifikací, výparem a erozí. Většina živin koluje mezi půdním prostředím, živočichy, rostlinami a dekompozitory (Barták et Jarošík, 2005).
 - Hydrologické procesy: Díky vodě jsou k rostlinám transportovány živiny k rostlinám, ale také jsou rostliny vyplavovány. Do systému vstupují ze srážek, přítokem, ze závlah a ztrácí se výparem, transpirací, odtokem nebo drenáží. Vodní režim nejvíce ovlivňuje zavlažování a odvodňování, orba, management posklizňových zbytků, organické hnojení, střídání plodin, protierozní opatření, úprava terénu a další (Barták et Jarošík, 2005).
 - Sukcesní procesy: Díky modernímu zemědělství je schopnost sukcese výrazně měněna, převážně kvůli umělému udržování agroekosystému v juvenilním stádiu (Barták et Jarošík, 2005).
 - Biotické regulační procesy: Dochází ke snižování množství škodlivých činitelů – plevelů, škůdců a chorob. K potlačení těchto negativních jsou používány chemikálie (pesticidy) (Barták et Jarošík, 2005).

4.5.4. Porovnání agroekosystému a přírodního ekosystému

Ekosystém je soběstačný systém, který je schopen sám se přirozeně regulovat a hospodařit s živinami. Oproti tomu agroekosystém nemůže fungovat bez zásahu člověka a jeho hlavní funkcí je produkce plodin vhodných pro pozdější využití (Barták et Jarošík 2005). V České republice se jedná o nejrozšířenější typ zemského pokryvu (Marada et al., 2013).

Člověk upravuje fyzikální, biologické a chemické prostředí agroekosystému a díky tomu zde mohou přežít i organismy, které nejsou doposud adaptované. Oproti tomu v přirozených ekosystémech mohou žít jen adaptované organismy, jinak nejsou schopny v daném prostředí přežít. Člověk se neustále snaží zvyšovat produkci tím, že zvyšuje množství požadovaných druhů a naopak potlačuje výskyt nechtěných druhů, které mu nepřinášejí žádné ekonomické zisky. Agroekosystémy tak obsahují výrazně menší počet organismů a nejsou rozmanité (Barták et Jarošík, 2005, Marada et al., 2013).

Velice patrný je rozdíl v diverzitě a vysoký stupeň urbanizace, agroekosystém je ochuzený o živé složky a patrovou rozmanitost, je zde patrná jednotvárnost porostu, neschopnost vlastní regulace a klesá schopnost adaptace (Barták et Jarošík, 2005, Moudrý et al., 2007).

S klesající diverzitou stoupá stejnorodost, která je způsobena zdravotním stavem a jednotnou výživou, stejným věkem a pravidelným prostorovým rozmístěním. Tato jednotnost je vhodná pro obhospodařování, zároveň ale také pro výskyt škůdců. Proto je potřeba využívat různých mechanizovaných postupů a systém se stává závislý na vnějších vstupech, jako je dodání osiva či chemikálií (Barták et Jarošík, 2005, Moudrý et al., 2007).

Výměna energií a živin mezi agroekosystémem a okolím je mnohem intenzivnější než u přirozených ekosystémů a dochází ke značným ztrátám živin. Dodatky slouží k nahrazení těchto ztrát a slouží k zachování (Barták et Jarošík, 2005).

Při porovnání vložené energie k energii získané úrodou je poměr 3 : 1, avšak u neintenzivních struktur až 1 : 20, někdy i více. Tyto struktury jsou na krátkou dobu velice účinné z pohledu využití plochy a produktivity práce (Moudrý et al., 2007).

Lze tedy říci, že agroekosystém je antropogenní disklimax, který je neustále udržovaný člověkem v mladém stádiu nazývaném juvenilní stádium. Důvodem, proč je agroekosystém udržován v tomto stádiu, je maximalizace produkce (Barták et Jarošík 2005).

Tab. 4 Porovnání agroekosystému a přírodního ekosystému

	Agroekosystém	Přírodní ekosystém
Popis místa	<ul style="list-style-type: none"> • vhodné pro zemědělskou produkci • dostatek zdrojů • předvídatelnost narušení 	<ul style="list-style-type: none"> • ostatní místa • dlouhá historie • nepředvídatelná četnost narušení
Biota	<ul style="list-style-type: none"> • organismy shromážděné v krátké době 	<ul style="list-style-type: none"> • určena biotopem a biogeografickými vlastnostmi
Interakce společenstev	<ul style="list-style-type: none"> • jednoduchá 	<ul style="list-style-type: none"> • velice složitá
Vývoj společenstva	<ul style="list-style-type: none"> • rychlá evoluce • antropogenní vliv 	<ul style="list-style-type: none"> • spíše pomalá evoluce
Procesy	<ul style="list-style-type: none"> • výrazně ovlivněné lidmi • otevřený koloběh živin • eroze 	<ul style="list-style-type: none"> • uzavřený koloběh živin • udržitelný systém
Struktura krajiny	<ul style="list-style-type: none"> • předem určená struktura • zjednodušené systémy • snížená rozmanitost 	<ul style="list-style-type: none"> • hierarchická struktura • vysoká rozmanitost

Zdroj: Moudrý (2007). Upraveno

Podle Bartáka a Jarošíka (2005) a Marada (2013) lze shrnout typické vlastnosti agroekosystému takto:

- Ztráty živin a z toho vyplývající nutnost hnojení a dostatek energetických vstupů
- Náchylnost k vysušování a z toho vyplývající nutnost zavlažování
- Snížení autoregulačních dějů
- Juvenilní sukcesní stádium
- Nízký počet druhů a ochuzená biodiverzita
- Snížení ekologické stability
- Vznik na člověkem vybraných nejvhodnějších lokalitách

4.5.5. Rozdělení agroekosystémů podle intenzity vstupů

4.5.5.1. Konvenční zemědělství

V průmyslově vyspělých zemích je konvenční zemědělství obecně rozšířený postup obdělávání půdy. Je pro něj typická vysoká intenzita energetických a materiálových vstupů z důvodu co nejvyšší produkce (Moudrý et al. 2007).

4.5.5.2. Integrované zemědělství

Integrované zemědělství spojuje klady ekologického a konvenčního zemědělství. Dochází k omezení pesticidů a upřednostňují se preventivní opatření jako střídání plodin a vhodný výběr rostlin, důležitá je také ziskovost (Moudrý et al. 2007).

4.5.5.3. Ekologické zemědělství

Cílem ekologického zemědělství je hospodaření vycházející ze zásad trvalé udržitelnosti, při němž nedochází ke snižování kvality životního prostředí a jsou pěstovány kvalitní potraviny (Moudrý et al. 2007. Marada et al. 2013).

Tab. 5 Vlivy prostředí na produkci plodin v konvenčním, integrovaném a ekologickém systému hospodaření

Činitel	Systém obdělávání		
	Konvenční	Integrovaný	Ekologický
Úrodnost půdy	10	20	35
Počasí	10	10	15
Struktura plodin a agrotechnika	20	25	30
Odrůdy rostlin	25	20	10
Hnojiva	20	15	5
Ochrana plodin	15	10	5

Zdroj: Moudrý (2007). Upraveno

4.5.6. Diverzita agroekosystému

V agroekosystému lze dobře rozlišit diverzitu neživé složky prostředí (sklonitost a svahovitost, půdní vlastnosti, mikroklimatické vlastnosti apod.) a živé složky (Barták et Jarošík, 2005).

Rozmanitost je možné rozlišit podle Bartáka a Jarošíka (2005) do čtyř úrovní:

1. populace – genetická rozmanitost
2. druhy – rozmanitost ve vnitřní struktuře

3. společenstvo – množství druhů, komunikace mezi druhy
4. krajina či region – rozmanitost agroekosystému a dalších ekosystémů, ekologická rozmanitost, krajinná mozaika

System ztrácí svou funkčnost kvůli narušení. Pěstováním monokultur způsobuje vymizení původních druhů živočichů a rostlin, snižuje se druhová pestrost a dochází ke snížení početnosti druhů (Marada et al., 2013).

V agroekosystému je cíleno na populační úroveň tím, že je optimalizováno chování populací produkčních organismů a není brán zřetel na celkové fungování společenstva. Všechny ostatní druhy kromě produkčních jsou považovány za nechtěné a cílem je je odstranit. Farmáři zapomínají na úzký vztah mezi přírodní rozmanitostí a fungováním celého agroekosystému (Barták et Jarošík, 2005).

Výsledný pokles biodiverzity je řešen různými opatřeními před škůdci, pro které vysazené monokultury utvářejí ideální podmínky pro vývoj (Marada et al., 2013). Tyto problémy pak vedou k intenzivnímu používání různých pesticidů a jiných chemikálií (Barták et Jarošík, 2005).

Přitom zvýšení diverzity umožňuje dosáhnout funkčního agroekosystému, vede k úspornějším biochemickým koloběhům, které mají nižší ztráty a dokáží si uchovat více živin (Barták et Jarošík, 2005). Důležitou roli zde také hraje diverzita sousedních biotopů (Boháč et al., 2006).

Typickými vlastnostmi udržitelného hospodaření jsou podle Marady (2013):

- snížení vnějších a nevratných vkladů, které negativně ovlivňují životní prostředí
- včlenění přírodních procesů jako koloběhů látek, fixace dusíku, vztahy mezi škůdci a predátory
- zapojení farmářů obyvatel venkova
- maximální využití znalostí a zkušeností a zároveň používání nových metod
- souhra mezi produkcí a ohledem na životní prostředí
- přispění k udržitelnosti produkce

4.5.7. Prospěšnost vyšší diverzity agroekosystémů

Gliessman (2000) jmenuje 9 důvodů, proč je vyšší diverzita prospěšná pro agroekosystém:

1. Zvyšuje se různorodost stanovišť, což umožňuje mnohým formám najít vhodné prostředí podle požadovaných nároků
2. Zvyšuje se výskyt užitečných vztahů (mutualistické a bioregulační interakce)
3. Volné niky jsou obsazovány užitečnými původními (autochtonními) druhy
4. Soužití herbivorů a jejich bioregulatorů a z toho vyplývající snížení možnosti, že se některý z herbivorů stane devastujícím škůdcem
5. Vhodnější využití zdrojů
6. Snižování zemědělských rizik produkce
7. Zvyšování rozmanitosti celých trofických sítí
8. Zvyšováním rozmanitosti agroekosystémů vede ke zvýšení biodiverzity okolních ekosystémů
9. Probíhá řada užitečných procesů, jako je koloběh živin, pozitivní vliv na hydrologické procesy, zbavování se cizorodých látek aj.

4.5.8. Možnosti zvýšení diverzity agroekosystému

Metody zvyšující přírodní rozmanitost lze rozdělit na přímé a metody souvisejí se sukcesní obnovou. Přímé metody nejvíce ovlivňuje farmář, který může zvýšit počet produkčních druhů nebo ponechá větší množství plevelů. Na sukcesní obnovu má pozitivní vliv minimální orba a mechanizace, zvyšování organických vstupů a snižování pesticidů (Barták et Jarošík, 2005).

Mezi konkrétní technologie řadíme interkroping, pásové pěstování, využití krycích plodin, střídání plodin, živé ploty, sázení větrolamů, krajinné prvky, výsadba zeleně, využití úhoru k obnově půdní úrodnosti, půdoochranné zpracování půdy, výsadba biokoridorů a biocenter, revitalizace malých vodních ploch, zvýšené množství organických vstupů do půdy na úkor chemických (Barták et Jarošík, 2005, Marada et al., 2013).

Základem úspěchu je vytvoření plánu, jehož cílem je zvyšování přírodní rozmanitosti a kvality stanoviště a musí být v souladu s trvale udržitelným

hospodařením a s co nejnižšími negativními dopady na životní prostředí (Marade et al. 2013).

4.5.9. Stabilita a spolehlivost agroekosystému

Pokud je přírodní ekosystém v klimaxovém stavu, nedochází k výrazným změnám. Ostatní ekosystémy se hodnotí podle toho, jak moc se vzdaluje od klimaxu, tedy „ideálního“ stádia. Agroekosystém je z pohledu sukcesního vývoje velmi nestabilní. Je uměle udržován v juvenilním stádiu, pravidelně je odebírána velká část biomasy a z toho důvodu si systém nemůže udržet zásoby živin a není schopen se ustálit (Barták et Jarošík, 2005).

Stabilní ekosystémy bez potřeby dodatků však nelze dlouhodobě využívat, došlo by totiž k jejich degradaci. Pokud se jedná o umělé ekosystémy s nízkými antropogenními vstupy (např. produkční lesy), jsou ekonomické zisky malé a časově náročné. Pokud jsou vstupy, a tedy i náklady a rizika vyšší, jsou vyšší i výnosy. Mezi stabilním ekosystémem a ekonomickým výnosem je tedy spíše negativní vztah (Barták et Jarošík, 2005).

4.5.10. Výkon zemědělských systémů

Conway (1985) určil čtyři vlastnosti vystihující výkon agroekosystému:

- udržitelnost – schopnost zemědělského systému zachovat produkci a schopnost zotavit se po stresu nebo narušení
- produktivita – nemůže být neustále zvyšována, je omezena stropem, který je ovlivněn fyziologickými limity, zdroji prostředí a škůdci
- vyrovnanost – zda jsou produkty rovnoměrně rozdělovány mezi producenty a spotřebitele, zahrnuje kvalitní výživu, finanční příjem a velké množství volného času
- spolehlivost – míra stálé produkce za daných okolností i omezení

4.5.11. Vedení agroekosystému

Řídit agroekosystém je velice složitá komplexní biologická a ekonomická aktivita, která je vedena manažerem (farmářem) a skládá se z několika částí, jak uvádí Barták a Jarošík (2005):

- fyzikálně – chemická – vliv na půdní vlastnosti
- biologická – výběr vhodných plodin a hospodářských zvířat
- technologická – vhodné využití technologií
- ekonomická a sociální – přiměřený zisk, zajištění zaměstnanosti, efektivita
- ekologická – vliv na životní prostředí

Manažer dané farmy má za úkol pomocí zkušeností, znalostí, dodatků a vhodných technologií správně regulovat chod své farmy tak, aby byly produkovány žádoucí výstupy v dostatečném množství a kvalitě (Reijntjes et al., 1992). Vzhledem ke specifickým charakteristikám lišící se v každé lokalitě, je poměr úsilí, které je věnované stanoveným cílům, různé. Farmář využívá mnoho nástrojů managementu, mezi něž patří technologické metody zpracování půdy a ovlivňování úrodnosti půdy, vhodný výběr a prostorové uspořádání plodin, omezování výskytu chorob, škůdců a plevelů. Je důležitý být flexibilní, jelikož je zde mnoho faktorů, jako je počasí, trh, antagonisté, které nelze ovlivnit (Barták et Jarošík, 2005).

Důležitým prostředkem je princip nerovnoměrnosti, tedy nerovnoměrné využívání půdy. Plodiny se střídají v pásech ve svahu (některé z těchto pásů mají navíc protierozní účinek), střídají se pesticidy, aby rostliny nebyly rezistentní, využívá se smíšených farmářských systémů (Noy – Meir, 1981).

Smíšené farmářské systémy (SFS) tvoří vyšší množství produktů, projevují se menší sezónností a vhodně využívají půdu (Kubenka, 2014).

Každý manažer je při volení vhodných postupů značně ovlivněn místními specifickými charakteristikami, které jej při rozhodování do jisté míry omezují. Je nutné brát v úvahu vliv přírodního prostředí (např. hospodaření v horských oblastech je spojeno s mnoha nevýhodami, jako je svah, eroze, izolovanost, složitá dostupnost a podobně), společensko – ekonomické prostředí (požadavky trhu, vzdělání pracovníků a obyvatel, kapitál, kultura, vliv médií) a zemědělskou politiku a zákon (Barták et Jarošík, 2005).

4.6. Ekologické zemědělství

Ekologické zemědělství je respektovanou metodou definovanou zákonem, jejíž postupy jsou ohleduplné k životnímu prostředí a podporují zachování kulturní krajiny. Motivací pro vznik tohoto směru, dříve též nazývaného alternativní nebo organické zemědělství, bylo poškozování krajiny intenzivním zemědělstvím, které snižuje kvalitu potravin, poškozuje přírodu a necitelně zachází s hospodářskými zvířaty (Šarapatka et al., 2006).

Ekologické zemědělství vzniklo v první polovině 20. století, přednášel o něm Rudolf Steiner již v roce 1924. V anglicky mluvících zemích se používá výraz organické (organic) zemědělství a zemích, kde se hovoří německy, se vžil název biologické (biologisch) zemědělství (Dvorský et al., 2012).

Nejvyšší legislativní normou pro ekologické agroekosystémy v České republice je zákon č. 242/200 Sb., o ekologickém zemědělství a je v souladu s nařízením č. 2029/91 EEC včetně doplňku tohoto nařízení č. 1804/99 EEC, který se vztahuje k chovu hospodářských zvířat v ekologickém zemědělství (Moudrý et al. 2007).

Ekologické zemědělství volí postupy, které nezatěžují životní prostředí, nekontaminují potravní řetězec a s hospodářskými zvířaty zachází eticky (Moudrý et al. 2007). Uměle vyrobené pesticidy, tedy převážná většina těchto prostředků schválených pro užití v konvenčním zemědělství, jsou zakázány (NR č. 834/2007 (ES), NK č. 889/2008 (ES)) (www.eagri.cz).

Typickými rysy ekologického zemědělství jsou využívání přírodních zákonitostí do produkčních procesů, omezení vkladů s negativním vlivem na životní prostředí a zdraví populace, zapojení farmářů a obyvatel venkova do veškerých vývoje technologií, maximální využití zkušeností a znalostí s ohledem na konkrétní oblast, harmonizace krajiny a podpora udržitelnosti produkce, ochrana úrodnosti půdy, rozumné využívání vodních zdrojů, ochrana biologické rozmanitosti (Šarapatka et al., 2006, Marada et al., 2013).

Tab. 6: Negativní dopady konvenčního zemědělství

	Praxe konvenčního zemědělství	Důsledek	
Agrochemikálie	Použitá průmyslových hnojiv	Hospodářské zužitkování neobnovitelných zdrojů a energií při výrobě Znečišťování podzemní a povrchové vody Snížení úrodnosti půdy	
	Nadbytečné použití pesticidů	Škůdci, choroby a plevele se stávají rezistentní Pokles biodiverzity, destabilizace ŽP Rezidua v potravinách	
	Produkce a aplikace agrochemikálií	Hospodářské zužitkování neobnovitelných zdrojů Kontaminace podzemních vod Závislost zemědělců na chemických výrobcích	
	Skladování agrochemikálií	Nekontrolovatelné nelegální likvidace	
	Neznámé účinky	Důsledky jsou zjištěny až po určitém čase, nevhodná kombinace více agrochemikálií	
	Chov hospodářských zvířat	Velkochovy	Týrání, špatné zacházení, utrpení zvířat Znečištění ŽP
		Krmné průmyslové směsi, užívání hormonálních látek, preventivní užití léčiv	Rezidua v potravinách, nebezpečí pro spotřebitele
Řízená reprodukce, jednostranné šlechtění, umělá inseminace		Krátkověkost zvířat, nízká odolnost vůči nemocem	
Skladování a zpracování potravin	Prodlužování přepravní vzdálenosti, prodloužené doby trvanlivosti, pokles přímého odběru přímo od farmáře	Málo čerstvých potravin, nadměrné upravování potravin, používání umělých dochucovadel, konzervantů, změna původního složení potravin	
Změna struktury zemědělství	Nové technologie, rozvoj šlechtění a hybridizace, mnoho vnějších vstupů	Závislost na vstupech, zemědělské podniky nejsou soběstačné	
Tlak na zemědělce	Snižování výkupních cen	Specializace zemědělců, zvyšování výnosů, nadprodukce, intenzifikace	
Výsledný dopad	Ve společnosti výrazně klesá význam zemědělství, snižuje se výrazně kvalita potravin, ničení ŽP, zemědělci se stávají závislími na dotacích		

Zdroj: Šarapatka et al. (2006). Upraveno

Švýcarská studie DOK (bioDynamic (D), organic (O), conventional (K) FiBL se zabývala porovnáním konvenčního a ekologického zemědělství a jejími dopady na životní prostředí již od roku 1978. Výsledky této studie lze shrnout takto (www.fibl.org, Šarapatka et al., 2006):

1. Dopad ekologického zemědělství má výrazně pozitivnější dopad na ochranu přírody a krajiny oproti konvenčnímu zemědělství. Biologická rozmanitost je na polích a jeho okrajích, trvalých travních porostech a v okolí vyšší tam, kde je praktikováno ekologické zemědělství.
2. Na plochách, kde se hospodaří ekologicky, je vyšší obsah organické hmoty, výraznější biologická aktivita a je zde vyšší potenciál ochrany půdy před erozí.
3. Zemědělská výroba způsobuje znečištění vod. V agroekosystémech, kde je hospodařeno ekologicky, je vykazováno nižší nebo stejné množství vyplavovaných dusičnanů v porovnání s konvenčními zemědělskými praktikami.
4. Emise oxidu uhličitého, které mají vliv na klimatické změny, jsou prokazatelně nižší (na hektar až o 50%) v ekologickém zemědělství v porovnání se zemědělstvím konvenčním. Pokud však přepočítáme množství oxidu uhličitého na jednotku produkce, je v některých případech stejné nebo dokonce mírně vyšší ve srovnání s konvenčními postupy v závislosti na jednotlivých plodinách. Při praktikách ekologického zemědělství je lépe hospodařeno s organickými hnojivy, bylo naměřeno nižší množství amoniaku, a nedochází ke kontaminaci ovzduší pesticidy.
5. Na ekologicky hospodařících farmách je vyrovnaná bilance živin, není zde zaznamenán přebytek, který je typický pro konvenční podniky a energetická účinnost je též vyšší pro jednoleté i trvalé kultury.

4.6.1. Hlavní cíle ekologického zemědělství

Cíle ekologického zemědělství vznikají jako reakce na problémy způsobené konvenčním zemědělstvím. Šarapatka (2006) a Moudrý (2007) je shrnuli do několika základních bodů:

1. produkce výživných a kvalitních potravin a krmiv v dostačujícím množství
2. užívání místních zdrojů, snižování ztrát, efektivní využití energie
3. trvalé udržení a zkvalitnění úrodnosti půdy
4. ochrana a udržení biologické rozmanitosti
5. zachování krajinných prvků

6. hospodaření uzavřených cyklech
7. minimalizace využití neobnovitelných zdrojů a fosilních energií, nižší intenzita obdělávání půdy
8. vytvoření vhodných podmínek pro hospodářská zvířata podle jejich potřeb a etických zásad
9. vznik pracovních příležitostí
sociální rozvoj a ekonomické uspokojení zemědělců, optimalizace životních podmínek

4.6.2. Principy pěstování rostlin v ekologickém zemědělství

Znalost základních ustanovení podle zákona o ekologickém zemědělství a prováděcí vyhlášky je nezbytná pro navrhování ekologických systémů hospodaření (Moudrý et al., 2007). Samozřejmě je velice důležité dodržovat hlavní zásady rostlinné produkce (Konvalinka et al., 2007).

4.6.2.1. Osevní postup

Osevní postup je zaměřen na zvyšování úrodnosti půdy, musí být vyrovnaný a různorodý a zajistit dostatečné množství živin pro růst plodin. Pravidelně jsou střídány plodiny, které mají rozdílné konkurenční schopnosti vůči škůdcům, plevelům a původcům chorob (Moudrý et al., 2007). Doporučuje se, aby zde byly zastoupeny jeteloviny a luskoviny a vegetační kryt by měl zůstat na pozemku co nejdéle (nejlépe i přes zimu) (Šarapatka et al., 2006, Konvalinka et al., 2007). Je využíváno zelené hnojení, podsevy a meziplodiny. Je důležité udržovat či zvyšovat obsah humusu v půdě a osevní postup také musí chránit půdu před erozí (Šarapatka et al. 2006, Moudrý et al., 2007). Porost je, obzvláště v době přechodu z konvenčního zemědělství, náchylný k rozšiřování plevelů a jeho regulace je časově náročná a musí být systematická. Významný vliv na pěstitelský proces má počasí a biotické faktory a je též nutné si uvědomit, že uvolňování živin z půdy je pomalejší (Konvalinka et al., 2007).

4.6.2.2. Obdělávání půdy a omezení chorob a škůdců

Půda je obdělávána ohleduplným způsobem s důrazem na zlepšení úrodnosti půdy, fyzikálních vlastností půdy a ochraně proti erozi (Moudrý et al., 2007). Není povoleno použití herbicidů a pesticidů, ochrana je založena na přípravných rostlinného původu a na správných agrotechnických postupech (Šarapatka et al., 2006). Regulace plevelů je prováděna mechanicky (podrýváním, plečkováním, vláčením) a škůdci a choroby jsou regulovány pomocí fyzikálních a biologických metod (Moudrý et al., 2007).

4.6.2.3. Omezení plevelů

Za plevel je považována rostlina, která vyroste na pozemku bez našeho záměru, Evropská společnost pro výzkum plevelů ji definuje jako rostlinu, která brání cílům a požadavkům člověka (Šarapatka et al., 2006).

Pohled na problematiku plevelů se liší podle různých zemědělských systémů. V konvenčním zemědělství je považován za negativní činitel a cílem je obhospodařovat pole prosté od plevelů (Šarapatka et al., 2006). Hlavním nebezpečím je šíření psárky polní a dalších plevelů a proto je zásadní použití různých herbicidů (Mikulka 210). Oproti tomu ekologické zemědělství se snaží na plevel pohlížet celkově, to znamená, že bere v úvahu i jeho pozitivní vliv pro ekosystém (Šarapatka et al., 2006).

Ekologické zemědělství připouští určité množství plevelů a považuje je za doprovodné rostliny a množství plevelných rostlin se pouze reguluje (Šarapatka et al., 2006).

Vondrlík (1994) shrnul kladné a záporné vlastnosti plevelů takto:

- záporné vlastnosti:
 - odebírají živiny kulturním rostlinám
 - zabírají určitou plochu
 - tvoří stín kulturním rostlinám
 - odebírají vodu kulturním rostlinám
 - v případě jedovatých druhů ohrožují na zdraví lidí i zvířata
 - navyšují náklady
 - zpomalují sklizeň a posklizňové úpravy

- přispívají k šíření chorob a škůdců
- ubírají životní prostor kulturním rostlinám
- kladné vlastnosti:
 - zabraňují nadměrnému výparu
 - omezují erozi
 - přispívají ke koloběhu živin
 - zvyšují biodiverzitu
 - lze je využít jako krmivo, mulčovací materiál či kompost, nebo jako léčivky
 - usnadňují prostupnost živin z hlubších vrstev půdy do svrchní vrstvy
 - slouží jako zdroj pylu pro včely

4.6.2.4. Způsoby, jakými lze omezit výskyt plevelů

V ekologickém zemědělství nelze používat žádné herbicidy, je proto potřeba využít jiné metody, a to přímé či nepřímé. Nejdůležitější je předcházet výskytu plevelů vhodně zvolenou agrotechnikou, výběrem vhodných druhů kulturních plodin, osevním postupem či podmínkou (Šarapatka et al., 2006). Je také důležité vhodně rozpoznat zaplevelení, znát plevele ve všech fázích růstu a vývoje, znát biologii druhů, které se na daném místě vyskytují a znát též zdroje zaplevelení (Petr et al., 1992).

Mezi přímé metody regulace plevelů se řadí plečkování, pletí a okopávání, vláčení, sečení a pastva, biologické a chemické metody a regulace ohněm.

Tab 7: Hodnocení nástrojů, které jsou používány k přímé regulaci plevelů

	Hřebenové brány	Plečkování a lehké brány	Plečka	Kartáčová plečka
Lehké půdy	1-2	1-2	2-3	1
Těžké půdy	4	2-3	3-4	2-3

1 – velmi dobrý účinek (více jak 80%) , 2 – dobrý účinek (60 – 80%) , 3 – střední účinek (40 – 60%), 4 – nepatrný účinek (20 – 40%), 5 – téměř žádný účinek (0 – 20%)

Zdroj: Konvalinka et al. (2007), Upraveno

Mezi nepřímé metody patří střídání plodin, kvalitně zvolené osivo, vhodný výběr plodin, pěstování meziplodin, podmítka, péče o okolní pozemky (neprodukční plochy), způsob setí a sklizně, čištění nářadí a ošetřování statkových hnojiv (Šarapatka et al., 2006).

Mezi nejčastější plevele patří penízeck rolní (*Thlaspi arvense*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), merlík bílý (*Chenopodium album*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*), smetánka lékařská (*Traxacum officinale*), jitrocele (*Plantago*), svízel přítula (*Galium aparine*), metlice chundelka (*Apera spica-venti*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), svlačec rolní (*Convolvulus arvensis*) či šťovíky (*Rumex*) (Mikulka, 2014).

Správná volba předplodin má zásadní vliv na výnos. Konvenční zemědělství kompenzuje méně vhodné předplodiny použitím minerálních hnojiv či pesticidů (Zídek et al., 1992), ekologický zemědělec je však odkázán na přirozenou úrodnost půdy a vhodně zvolenou předplodinu (Konvalinka et al., 2007). Osevní postup je základním preventivním opatřením proti škůdcům a chorobám (Häni et al., 1993).

Tabulka 8: Vhodnost vybraných listových předplodin

Vhodné předplodiny	Možné předplodiny	Méně vhodné předplodiny	Nevhodné předplodiny
polorané brambory, středně pozdní brambory, řepka olejka, hrách, bob	mák, len, pozdní brambory, vojtěška setá, cukrová řepa, tuřín, jetel luční, jetelotravní směs	kukuřice	lupina

Zdroj: Molnár (1999). Upraveno.

4.6.3. Ochrana rostlin

Největším problémem v ekologickém zemědělství jsou škůdci a choroby, proto je ochrana rostlin velice důležitá. Cílem je zbavit se škodlivých organismů pomocí prevence a nepřímých metod nebo v případě přemnožení škodlivých organismů přímých metod (Šarapatka et al., 2006).

Mezi nepřímé metody a preventivní opatření v EZ se řadí vyvážená výživa, vhodné odrůdy, správné pěstitelské postupy, podpora diverzity a využití pozitivních vlivů, které mají druhy rostlin mezi sebou. Mezi přímé metody patří fyzikální

metody, biologická ochrana a možnost využití omezeného sortimentu povolených přípravků (Šarapatka et al., 2006, Konvalina et al., 2007).

Tab. 9: Využití nepřímých metod v EZ

Zdravá a úrodná půda	Přísun organické hmoty, šetrné zpracování půdy, neustálý rostlinný pokryv, neutužování půdy
Výživa rostlin	Vhodné hnojení dusíkem, povrchové zapravování hnoje
Vhodná volba rostlin	Volba podle stanoviště, kvalitní osivo, vhodné směsi
Rezistentní odrůdy	Využití speciálně vyšlechtěných rostlin, které jsou odolné
Vhodné pěstitelské postupy	Vhodně zvolený termín výsevu, správně zvolená hustota rostlin, šetrná sklizeň, zelené hnojení, podsev, smíšené kultury, pestrý osev
Podpora prospěšných organismů	Biokoridory, květnaté pásy, krajinné prvky

Zdroj: Šarapatka (2006). Upraveno

4.6.3.1. Prostředky užívané k ochraně rostlin

Bionstitut o. p. s. ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou vytvořil seznam povolených přípravků na ochranu rostlin, které lze použít v ekologickém zemědělství. Seznam je stanoven podle Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91 o ekologickém zemědělství z Přílohy II. části B. Přípravky a ostatní prostředky na ochranu rostlin a ostatní přípravky a prostředky na regulaci škodlivých organismů, část 1. Přípravky a ostatní prostředky na ochranu rostlin (www.bioinstitut.cz).

Za označení vhodných přípravků, které lze využít v ekologickém zemědělství nese odpovědnost Bionstitut o. p. s., který je povinen konzultovat s kontrolními organizacemi a svazem PRO – BIO (www.bioinstitut.cz).

4.6.3.2. Biologická ochrana v EZ

V rámci biologické ochrany lze využít pouze organismy, které nebyly geneticky modifikované a neodporují směrnici 90/220/EHS. Nejčastěji se využívá při pěstování v uzavřených prostorech (skleníky, fóliovníky atd.). Využívají se členovci (dravý parazitický hmyz, roztoči), hlístice (napadají motýly nebo slimáky) a mikrobiální preparáty (napadají housenky motýlů) (www.biospotrebitel.cz. Šarapatka 2006).

4.6.3.3. Mechanické způsoby ochrany v EZ

Mezi mechanické prostředky patří optické lapáky (mají pouze omezenou účinnost, používány ke sledování počtu škůdců), lepové pásy (na ovocných dřevinách proti píďalce podzimní), netkané textilie, sítě a plašiče (www.biospotrebitel.cz. Šarapatka et al., 2006).

4.6.3.4. Chemické, minerální a organické přípravky používané v EZ

Měďnaté preparáty na bázi hydroxidu mědi nebo oxychloridu proti pravým plísním, horninové moučky (mletý vápenec), minerální oleje (parafinový olej), draselné soli mastných kyselin (insekticidní účinnost), albumin, mléčný kasein a lecitin (fungicidní efekt), koloidní síra (proti padlí), hydrogenuhličitan sodný (proti mravencům) nebo oxid siřičitý (proti plísní šedé) (www.biospotrebitel.cz. Šarapatka et al., 2006).

4.6.3.5. Rostlinné výtažky a oleje používané v EZ

Řepkový olej (proti sviluškám, larvám molic, puklicím), řepkový olej a lecitin (proti padlí) a rostlinné výluhy získaných extrakcí z rostlinných insekticidů. Další přípravky nejsou v České republice dosud registrované (přírodní pyrethrum, azadirachtin, quassia, rotenone) (www.biospotrebitel.cz. Šarapatka et al., 2006).

4.6.3.6. Feromonové lapáky

Feromonové lapáky se převážně používají ke sledování daných škůdců, nejsou tedy považovány za prostředky přímé ochrany. V zahraničí je využívána metoda matení samců na vinicích či v ovocných sadech (www.biospotrebitel.cz. Šarapatka et al., 2006).

4.6.4. Vliv ekologického zemědělství na životní prostředí

Nejlepším ukazatelem vlivu ekologického zemědělství na životní prostředí je půda, podzemní i povrchová voda a přírodní rozmanitost (Šarapatka et al. 2006). V roce 1997 byla OECD navržena tabulka stanovující příslušné indikátory pro vybrané kategorie.

Tab. 10: Indikátory vybraných kategorií

Indikátorové kategorie	Indikátor
Ekosystém	
	Diverzita flóry
	Diverzita fauny
	Diverzita společenstev
Přírodní zdroje	
Půda	Organická hmota
	Struktura
	Biologická aktivita
	Eroze
Podzemní a povrchové vody	Vyplavování dusičnanů
	Pesticidy
	Zatížení živinami
Klima a ovzduší	Amoniak NH ₃
	Oxid uhličitý CO ₂
	Oxid dusný N ₂ O
	Metan CH ₄
	Pesticidy
Zemědělské vstupy a výstupy	Spotřeba živin
	Spotřeba energie
	Spotřeba vody
Zdravotní stav a „welfare“	
Zdravotní stav a welfare zvířat	Podmínky chovu
	Výživa
	Zdravotní stav
Kvalita produkovaných potravin	Rezidua pesticidů
	Dusičnany
	Mykotoxiny
	Těžké kovy
	Přidatné látky

Zdroj: Šarapatka et al. (2006). Upraveno

4.6.4.1. Kvalita půdy

Zdravá a kvalitní půda má zásadní vliv na růst zdravých a kvalitních plodin, proto je jedním z cílů ekologického zemědělství rozvoj a udržení úrodné půdy. K hodnocení kvality jsou používány biologické, fyzikální a chemické indikátory, které charakterizují procesy v půdě a její biologickou aktivitu. Je důležité si uvědomit, že ekologické zemědělství musí být praktikováno dostatečně dlouho, aby bylo možné pozorovat výsledky (Šarapatka et al., 2006). Nejčastěji jsou zkoumány a s konvenčním zemědělstvím porovnávány půdní organická hmota, eroze, struktura půdy a biologická aktivita (Pokorný et al., 2007).

Z řady výzkumů vyplývá, že ekologické zemědělství má výrazně vyšší biomasu a vyšší diverzitu druhů žížal. Po přechodu z konvenčního zemědělství na ekologické řada výzkumu uvádí:

- stoupající mikrobiální aktivitu
- vyšší rozmanitost
- účinnější využití zdrojů půdními organismy
- půda bývá méně často ohrožena erozí

Tyto pozitivní efekty prokazují, že pokud je farma vedena správně, je půda a její úrodnost lepší a kvalitnější ve srovnání s konvenčním zemědělstvím (Šarapatka et al., 2006, Pokorný et al., 2007).

Je velice obtížné hodnotit půdní úrodnost jako takovou, ale i časového hlediska, protože výsledků se lze dočkat minimálně po 8 letech praktikování ekologických postupů (Šarapatka et al. 2006, Pokorný et al. 2007).

4.6.4.2. Kvalita podzemní a povrchové vody

Kontaminace vody je závažným problémem, který může vést ke zdravotním problémům i lidí i zvířete a k poškození vodní biocenózy, proto je ochrana vody velice důležitá. Ekologické zemědělství bývá doporučováno v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů. Podle OECD (1997) jsou stanoveny tři indikátory sloužící k určení stavu v dané lokalitě (Šarapatka et al., 2006).

Rizika, která mají vliv na kvalitu vody, souvisejí s nadměrným používáním hnojiv a jejich nepatřičným skladováním, nadbytečným používáním minerálních dusíkatých hnojiv, nedostačujícím půdním pokryvem, nadbytečnou kultivací a nenáležitým střídáním plodin (Šarapatka et al., 2006).

4.6.4.3. Vyplavování dusičnanů z půdy

Téměř v celé Evropě je problémem vyplavováním dusičnanů z půdy a následné znečištění vod. Pokud je v půdě více dusíku, který většinou pochází z minerálních i organických hnojiv či po zapravení jetelovin do půdy, než jsou rostliny schopny využít, dochází díky dešťům a závlahovým vodám k vyplavování (Šarapatka et al., 2006).

Z ekologicky obhospodařovaných půd bývá vyplavování nižší než z konvenčního zemědělství. Důvodem je nižší vstup dusíku, použití pevných statkových hnojiv, pestré střídání plodin a pěstování meziplodin (Šarapatka et al., 2006).

Nicméně problém v ekologickém zemědělství je kompostování statkových hnojiv na nezpevněném povrchu, které může zapříčinit znečištění podzemních vod. Předcházet tomuto problému lze přidáním minerálů (např. bentonitu), nebo zakrýváním základek. Dalším problémem je nevhodné hospodaření se zbytkovým dusíkem z jetelovin, který se uvolní po zaorání vikvovitých rostlin a následné osázení plodin, které mají nízké nároky na dusík (Šarapatka et al., 2006).

Těmto problémům lze předejít snížením kvantity používaných tekutých statkových hnojiv, zeleným hnojením a používáním kvalitního kompostu (Šarapatka et al., 2006).

Ke znečištění vody pesticidy dochází u konvenčních zemědělských praktik vyplavováním z půdního profilu, z eroze, z povrchového odtoku nebo aplikací pesticidů v dosahu povrchových vod. Nejlepší prevencí je předcházet rizikům znečištění tím, že omezíme použití pesticidů nebo je přestaneme úplně používat. Ekologické zemědělství umělé pesticidy nepoužívá, používají se zde látky přírodního původu jako jsou silice či výtažky z léčivých rostlin, pyrethroidy, sloučeniny mědi a síry (Šarapatka et al., 2006).

5. Studie

5.1. Biodiverzita a ekologické zemědělství

V České republice bylo v období první kolektivizace v 50. letech minulého století silně káceno a odstraňováno velké množství keřů, celková rozloha rozptýlené zeleně klesla z 2- 3% na 0,5 – 0,7% plochy území ČR (Šarapatka et al., 2006).

Zásadní vliv intenzifikace zemědělství se projevuje u snížené přírodní rozmanitosti, poklesu pestrosti pěstovaných plodin a celkově dochází k poklesu počtu tradičních odrůd. Tímto problémem se mimo jiných organizací zabývá i organizace IFOAM, která vydala Úmluvu o biologické rozmanitosti, aby opět byla podpořena přírodní rozmanitost a ekologická stabilita (Šarapatka et al. 2006, www.ifoam.bio).

Ekologické zemědělství se zavazuje k zachování a zvyšování biologické diverzity na agroekologických systémech, a to jak z filozofického, tak z praktického hlediska zachování výnosnosti (Scialabba et Hattam, 2002).

Přírodní rozmanitost v agroekosystémech zahrnuje skupinu organismů, které se podílejí na koloběhu živin, rozkladu organické hmoty, ovlivňují úrodnost půdy, usměrňují choroby a škůdce, opylovávají rostliny, ochraňují biotop s volně rostoucími rostlinami a živočichy, snižují erozi atd. (Šarapatka et al., 2006).

Veškeré biologické systémy, ať už přírodní nebo umělé, vyměňují se svým okolím hmotu, informace a energii a jsou to tedy dynamické systémy (Míchal, 1994)

5.1.1. Úrovně přírodní rozmanitosti

Podle Šarapatky (2006) lze biodiverzitu rozčlenit z pohledu ekologie a agroekologie na několik úrovní:

- genetická úroveň – rozmanitost mikroorganismů, rostlin a živočichů , kteří jsou využíváni v zemědělské produkci nebo ji nějakým způsobem ovlivňují
- druhová úroveň – rozmanitost druhů související se zemědělskou výrobou nebo souvisejí s mimoprodukční funkcí krajiny
- biotopická úroveň – rozmanitost biotopu

- ekosystémová úroveň - úloha agroekosystému mezi dalšími krajinnými ekosystémy, které utváří strukturu krajiny

5.1.2. Druhá rozmanitost v agroekosystémech

Je velice důležité podporovat systémy, které jsou obhospodařovány méně intenzivně a z pohledu životního prostředí jsou tak udržitelnější a stabilnější. V rámci Evropy zemědělské plochy představují převážnou část povrchu, například ve Velké Británii je až 77% (18,5 mil ha) zemědělsky obhospodařováno (DEFRA, 2000).

5.1.2.1. Rostlinná diverzita

V současné době je rozmanitost původní flory na zemědělsky obdělávaných ploch v ohrožení z důvodu zemědělské intenzifikace, používání minerálních hnojiv a herbicidů a intenzivního obdělávání (Scialabba et Hattam, 2002).

Používání pesticidů v konvenčním zemědělství má negativní dopad na rostliny rostoucí v zemědělských systémech. Pokud je omezeno nebo úplně zastaveno, jak tomu je u ekologických zemědělských postupů, používání pesticidů, uvnitř porostu a na okraji polí roste více doprovodných planě rostoucích rostlin, které zvyšují přírodní rozmanitost a také mají vliv na výskyt hmyzu a utvářejí tak prostředí vhodné pro opylovače (Scialabba et Hattam, 2002, Šarapatka et al., 2006).

Podle studií prováděných v Anglii a v Německu je v okolí ekologických farem až dvakrát vyšší biodiverzita než u farem konvenčních. Velké množství planých a plevelných rostlin je typických pro obdělávanou půdu a měly by se vyskytovat v hojném počtu jak na okrajích, tak uvnitř agroekosystémů (Šarapatka et al., 2006).

U trvalých travních porostů není tak závažný rozdíl mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím (Köpke, 1995). Pokud je cílem navýšení biodiverzity a konvenčně obdělávaná farma přechází na systém ekologického obhospodařování, je potřeba čekat relativně dlouho, jelikož proces navrácení zejména vzácnějších druhů je velmi zdoluhavý. Pozitivní vliv ekologického zemědělství je způsoben nižším množstvím dusíku v půdě, vynecháním herbicidů a sníženou kultivací (Šarapatka et al., 2006).

Zeleň v okolí polních ploch je důležité udržovat, protože má mnoho podstatných funkcí – slouží jako oblast výskytu ohrožených rostlin, je stanovištěm, kde přečkávají zimu různí zástupci z živočišné říše, nacházejí se zde kvetoucí rostliny, zvyšující nejen estetickou funkci krajiny a nachází se zde predátoři, kteří mohou například omezovat množství hlodavců či jiných škůdců v agroekosystému (Šarapatka et al., 2006).

Ve většině případů více prospívají rostlinné druhy vyskytující se na okrajích polí, kde je hospodařeno ekologicky, než u okrajů konvenčně obdělávaných ploch (Scialabba et Hattam, 2002).

5.1.2.2. Rozmanitost živočichů

V různých porovnávacích výzkumech je prokázána vyšší druhové pestrost a abundance na pozemcích ekologicky obdělávaných oproti konvenčnímu obdělávání. Skupinou, která je nejvíce zkoumána, jsou brouci, zvláště čeleď střevlíkovití. Podle různých výzkumů je více druhů u ekologických farem. Je však potřeba provést větší množství průzkumů, aby bylo možné učinit závěry. Další vhodná skupina k prokázání rozdílů mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím jsou pavouci, žížaly či ptáci (Šarapatka et al., 2006).

Předností ekologického zemědělství je využívání pestřejšího osevního postupu, nižší míra obdělávání a zákaz používání minerálních hnojiv a naopak využití hnojiv organických, které vytvářejí vhodné podmínky pro různé živočichy (Šarapatka et al., 2006).

Farmy, kde je bohatý rostlinný podrost, vykazují nižší výskyt hmyzích škůdců, než farmy, kde jsou používány herbicidy, a to hlavně kvůli zvýšenému množství predátorů (Scialabba et Hattam, 2002).

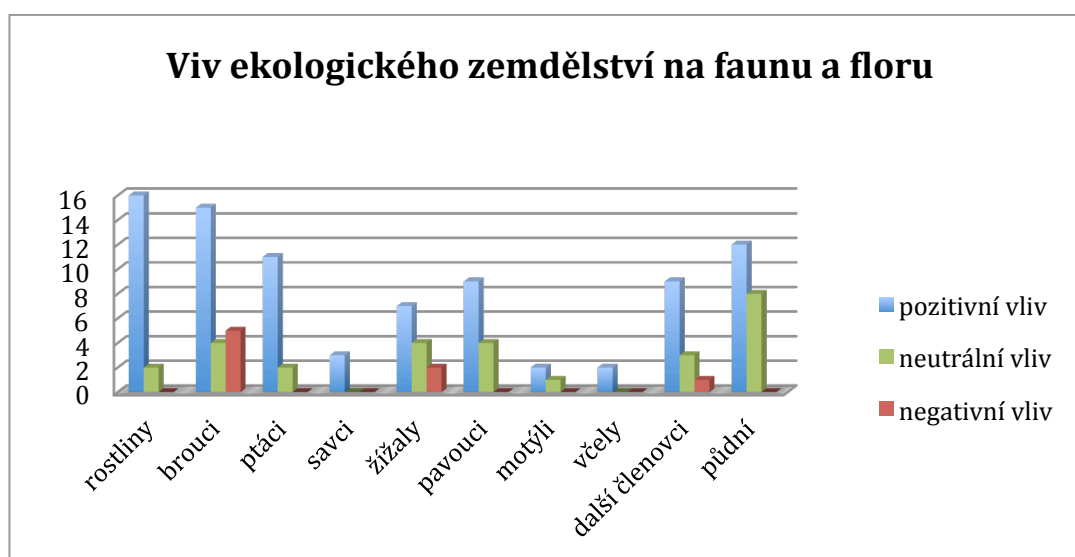
Tabulka 11: Dopad ekologického zemědělství na konkrétní taxon v porovnání s konvenčním zemědělstvím

Taxon	Pozitivní vliv ekologického zemědělství	Negativní vliv ekologického zemědělství	Vliv bez rozdílu
Ptáci	7		2
Savci	2		
Motýli	1		1
Pavouci	7		3
Žížaly	7	2	4
Brouci	13	5	3
Ostatní členovci	7	1	2
Rostliny	13		2
Půdní organismy	9		8
Celkem	66	8	25

Zdroj: Hole (2005), Upraveno.

Vliv ekologického zemědělství na rostliny a živočichy v porovnání s konvenčními postupy. Výsledky jsou z 95 vědeckých studií prováděných institutem FiBL.

Obrázek 1: Vliv ekologického zemědělství na faunu a floru



Zdroj: Kouřil (2013). Upraveno

5.2. Studie prokazující pozitivní vliv ekologického zemědělství na životní prostředí

Je prokázáno, že ekologický přístup k hospodaření má pozitivní vliv na druhovou pestrost. Na zemědělských půdách, kde je hospodařeno s ohledem na přírodu, žije o 50 % více žížal, o 15 % více střevlíků, o 17 % více pavouků, o 5 % více ptactva a o 30 % více netopýrů v porovnání s konvenčním zemědělstvím (Hole et al., 2005). V ekologickém zemědělství je hospodařeno na menších plochách s výraznějším podílem zeleně a remízků, vyskytuje se zde o 85 % vyšší množství rostlinných druhů a je brán důraz na ochranu ohrožených druhů (Fuller et al., 2005). V přízemním patře bylo vyzorováno o 20 až 400 % více druhů volně rostoucích rostlin včetně ohrožených druhů (Rydberg et Milberg, 2000).

Ptactvo upřednostňuje ekologicky obhospodařované sedy a pole, na okrajích polí je o 25 % vyšší výskyt ptáků, na podzim a v zimě dokonce až o 44% v porovnání s konvenčním zemědělstvím (Chamberlain et al., 1999.) Například skřivan polní, který hnízdí na zemi, dává přednost ekologickým sadům a polím, a to až dvakrát častěji, než je tomu u neekologických pozemků. Stejně jako další druhy, například vlaštovka obecná či někteří dravci (Wilson et al., 1997). Pro ptactvo jsou zde lepší podmínky a větší množství potravy v podobě různých semen (Christensen et al., 1996, Lokemoen et Beiser 1997).

Na půdách, které jsou obhospodařovány podle ekologických zásad, se daří užitečným organismům. V porovnání s konvenčním zemědělstvím je zde až o 50 % více žížal, které jsou velice důležité a prospěšné pro agroekosystém tím, že provzdušňují půdu, pomáhají při rozkladu organické hmoty a mísení půdy (Pfißner et Luka 2003). Dále se zde daří střevlíkům, kteří hubí řadu škůdců a dalším druhům brouků a pavouků. Například draví drabčíkovití nebo pavouci, kteří též hubí škůdce a ochraňují tak agroekosystém (Mäder et al., 2002). V ekologickém zemědělství jsou zakládány kvetoucí pásy bylin, kde roste velké množství ekologicky prospěšných organismů, kteří ochraňují úrodu v sadech i na polích (Wyss, 1995).

Orná půda v ekologickém zemědělství je lépe chráněna před erozí, díky práci žížal a díky stálé půdní struktuře méně podléhají utužování (Siegrist et al., 1998, Mäder et al., 2002). V ekologickém zemědělství je zakázáno použití minerálních hnojiv a jiných substrátů a rostliny jsou pěstovány pouze na půdě, která vznikla z

půdotvorného substrátu na daném stanovišti (www.mze.cz). Půda je také chráněna před erozí, vysušováním a vyplavováním živin (alespoň částečným) vegetačním pokryvem, sady a vinice jsou zatravněny trvale (www.mze.cz). Je zde také pozorováno o 40% více mykorhizy v porovnání s konvenčním a integrovaným zemědělstvím (Mäder et al., 2002)

V ekologickém zemědělství jsou používána organická hnojiva, která neznečišťují vodu, prokazatelně je vyplavováno o 40 – 64 % méně dusičnanů v porovnání s konvenčním způsobem hnojení (Berg et al., 1997, Alföldi et al., 2002). Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91 stanovilo maximální průměrné množství dusíku na 170 kg/ha/rok (www.mze.cz). Dále nejsou používány syntetické látky jako pesticidy nebo regulátory růstu, které negativně ovlivňují podzemní i povrchové vody (Liess et al. 2001).

Ekologické zemědělství má také pozitivní vliv na klima, tím, že redukuje množství oxidu uhličitého (množství uhlíku je ukládáno v půdě v podobě humusu), je hnojeno méně dusíkem a proto je využíváno méně oxidu dusného, který má až 300 krát větší účinek na změny klimatu v porovnání s oxidem uhličitým (Robertson et al., 2000, Rigler et al., 2005). Z ekologického zemědělství je až o 50 % menší emise oxidu uhličitého na jeden hektar půdy (Iföldi et al., 1999). Dále je znatelný rozdíl v produkci amoniaku, jelikož je výrazně omezeno množství zvířat na plochu a snižuje se tak riziko ohrožení okolních ekosystémů (Geier et al., 1998).

5.3. Analýza SWOT – porovnání ekologického a konvenčního zemědělství

5.3.1. Analýza SWOT – Konvenční zemědělství

Tabulka 12: Analýza SWOT Konvenčního zemědělství

Silní stránky (Strengths)	Slabé stránky (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> • Vysoká produkce • Okamžitý zisk • Vysoká užitkovost hospodářských zvířat • Cenově dostupné potraviny • Pracovní příležitosti 	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoké nároky na vstupy a finance • Vysoké náklady na likvidaci organických zbytků • V některých případech nejsou respektovány přirozené podmínky lokality • Degradace půdy a vysoká náchylnost k erozi • Výsadba monokultur • Snižování přírodní rozmanitosti • Negativní dopad na krajinný ráz • Uvolňování chemických látek do ovzduší a vodních zdrojů • Nepřirozený koloběh živin • Používání GMO • Nehumánní zacházení s hospodářskými zvířaty a nadměrné užívání léčiv
Příležitosti (Opportunities)	Hrozby (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> • Vývoj technologií • Hospodaření v LFA • GMO – odolné plodiny • Protierozní ochrana • Státní podpora zemědělců • Společná zemědělská politika EU • Potrava pro neustále se zvyšující populaci 	<ul style="list-style-type: none"> • Vyčerpání zdrojů • Škůdci a choroby • Nezájem o podnikání v zemědělství • Mezinárodní dohody, smlouvy a nařízení

5.3.2. Analýza SWOT – ekologické zemědělství

Tabulka 12: Analýza SWOT Ekologického zemědělství

Silné stránky (Strengths)	Slabé stránky (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none">• Různorodá zemědělská produkce• Podpora biodiverzity• Kvalitní produkty - biopotraviny• Orientace na přírodu• Tradice českého zemědělství• Soběstačnost• Zpracování produkce• Ohleduplné zacházení se zvířaty	<ul style="list-style-type: none">• Nestálost• Menší produkce• Zastaralé technologie• Neodbornost pracovníků/majitelů• Nedostatek pracovníků
Příležitosti (Opportunities)	Hrozby (Threats)
<ul style="list-style-type: none">• Agroturistika• Marketing• Zvyšující se obliba zdravého životního stylu• Zaměření na trvale udržitelnou produkci• Využití dostupných zdrojů a příležitostí	<ul style="list-style-type: none">• Vliv počasí• Dotace• Import ze zahraničí• Cena biopotravin

5.4. Legislativa a specifika právní úpravy ekologického zemědělství v EU

V roce 2000 byl schválen zákon o ekologickém zemědělství č. 242/2000 Sb., který je v souladu s legislativou EU. Zákon stanovil pravidla pro pěstování rostlin a chov hospodářských zvířat, dále pro zpracování, dovoz, vývoz a označování bioproduktů a biopotravin včetně všeobecných požadavků a kontrolních postupů.

Nařízení rady (ES) č. 834/2007 ze dne 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů nahrazující nařízení EHS č. 2029/91, které stanovuje první rámec pro veškeré úrovně výroby, prodeje, kontroly a označování ekologických výrobků, které je možno nabízet v Evropské unii a k němu Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 ze dne 5. září 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů (Dvorský et al., 2012. www.eagri.cz).

Toto nařízení se vztahuje na tyto oblasti:

- živé a nezpracované zemědělské produkty
- již zpracované produkty
- krmiva pro hospodářská zvířata
- produkty z rybolovu a lovu zvířat

5.4.1. Nařízení Komise (ES)

Byla přijata tato nařízení (www.eagri.cz):

- Prováděcí nařízení Komise (EU) č. 505/2012 ze dne 14. června 2012 , kterým se mění a opravuje nařízení (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů, pokud jde o ekologickou produkci, označování a kontrolu
- Nařízení Komise (EU) č. 471/2010 ze dne 31. května 2010, kterým se mění nařízení (ES) č. 1235/2008, pokud jde o seznam třetích zemí, z nichž musí určité zemědělské produkty získané ekologickou metodou produkce pocházet, aby mohly být uvedeny na trh v Unii
- Nařízení Komise (EU) č. 271/2010 ze dne 24. března 2010, kterým se mění nařízení (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007, pokud jde o logo Evropské unie pro ekologickou produkci
- Nařízení Komise (ES) č. 710/2009 ze dne 5. srpna 2009, kterým se mění nařízení (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007, pokud jde o stanovení prováděcích pravidel ohledně ekologické produkce živočichů pocházejících z akvakultury a produkce mořských řas
- Nařízení Komise (ES) č. 537/2009 ze dne 19. června 2009 , kterým se mění nařízení (ES) č. 1235/2008, pokud jde o seznam třetích zemí, z nichž musí, pokud jde o seznam třetích zemí, určité zemědělské produkty získané ekologickou metodou produkce pocházet, aby mohly být uvedeny na trh.
- Nařízení Komise (ES) č. 1254/2008 ze dne 15. prosince 2008, kterým se upravuje nařízení (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování

ekologických produktů, pokud jde o ekologickou produkci, označování a kontrolu

- Nařízení Komise (ES) č. 1235/2008 ze dne 8. prosince 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007, pokud jde o opatření pro dovoz ekologických produktů ze třetích zemí
- Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 ze dne 5. září 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů, pokud jde o ekologickou produkci, označování a kontrolu

K nařízením Komise se vztahují přílohy, které zahrnují (Dvorský et al., 2012. www.eagri.cz):

- seznam výrobků, které jsou povoleny v ekologickém zemědělství (pesticidy, hnojiva)
- požadavky na velikost ustájovacích ploch, výběhů a pastvin
- seznam neekologických surovin, které jsou povoleny k výrobě ekologických potravin
- neekologická krmiva pro výrobu krmných směsí povolená v ekologickém zemědělství
- požadavky na označování bioproduktů

5.5. Program rozvoje venkova na období 2014 – 2020

Program rozvoje venkova ČR má za cíl rozvoj venkovských lokat v České republice na podstatě trvale udržitelného rozvoje, vylepšení stavu životního prostředí a snížení dopadu negativních vlivů intenzivního zemědělství. Struktura programu se podle MZe (2015) dělí do čtyř os:

- Osa I je orientována na zlepšení konkurenceschopnosti zemědělství, potravinářství a lesnictví
- Osa II se zabývá zvýšením přírodní rozmanitosti, ochranou vody a půdy a zmírněním klimatických změn
- Osa III má za cíl zlepšení kvality života ve venkovských oblastech

- Osa IV má za cíl vypracovat vlastní strategii rozvoje území

Dne 25. 3. 2015 byla Evropskou komisí aktualizována nová verze tohoto Programu pro období 2014 – 2020. S účinností od 15. 4. 2015 platí tato nařízení (MZe, 2015):

- nařízení vlády č. 72/2015 Sb., o podmínkách poskytování plateb pro oblasti s přírodními nebo jinými zvláštními omezeními
- nařízení vlády č. 73/2015 Sb., o podmínkách poskytování plateb v oblastech Natura 2000 na zemědělské půdě
- nařízení vlády č. 74/2015 Sb., o podmínkách poskytování dotací na opatření dobré životní podmínky zvířat
- nařízení vlády č. 75/2015 Sb., o podmínkách provádění agroenvironmentálně – klimatických opatření a o změně nařízení vlády č. 79/2007 Sb., o podmínkách provádění agroenvironmentálních opatření, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 76/2015 Sb., o podmínkách provádění opatření ekologické zemědělství

V rámci této práce je podstatná OSA II:

- Platby za přírodní znevýhodnění (LFA)
- Platby v rámci oblastí NATURA 2000
- Agroenvironmentální opatření
- Zalesňování zemědělské půdy
- Obnova lesního potenciálu po kalamitách a podpora společenských funkcí lesa

5.5.1. LFA – méně příznivé oblasti

LFA (Less Favoured Areas) jsou znevýhodněné oblasti pro zemědělskou produkci. Toto opatření podporuje zemědělce, kteří hospodaří v těchto lokalitách a jeho cílem je zachování venkovské krajiny, podpoření přístupů, které jsou šetrné k životnímu prostředí, přispění ke ustálení místního obyvatelstva a zajištění optimálních příjmů pro zemědělce (MZe, 2015).

5.5.1.1. Oblasti LFA

Rozdělení oblastí LFA (MZe) (Obr. 1, přílohová část):

- Horské oblasti
- Ostatní méně příznivé oblasti
- Specifické oblasti typu

5.5.2. Natura 2000 v rámci zemědělské krajiny

Zemědělci, kteří hospodaří v ptačích oblastech, které byly určeny podle směrnice Rady 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků, nebo v evropsky významných lokalitách, které byly vymezeny podle směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, mají nárok na podporu. Tato podpora je kompenzací za ztížené podmínky hospodaření a případný ušlý zisk (VeJVodová, 2013).

V České republice jsou chráněné ptačí oblasti dány zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Evropsky významné lokality mohou být zvláště chráněná území, nebo jsou chráněny smluvně, nebo se na ně vztahuje základní ochrana. Tato území jsou chráněna a plány péče jsou závazné pro orgány ochrany přírody, ne však pro zemědělce samotné. Pokud je hospodařeno řádně, není tato činnost považována za poškozování (VeJVodová, 2013).

5.5.2.1. Oblasti Natura 2000

Z důvodu ochrany přírodních ekosystémů (1. zóna národních parků a CHKO), nelze používat hnojiva, která mohou ohrozit druhově bohatá společenstva luk a pastvin. Je však nutné, aby druhově bohaté travní porosty byly obhospodařovány, a tak existují různé podpory pro hospodáře. V oblastech Natura 2000 jsou poskytovány platby, jejichž cílem je zajistit příjem pro zemědělce a zároveň je přimět hospodařit tak, aby byl zachován ráz přírodní krajiny a biodiverzita. Obzvláště důležité zachování populací ptactva, zemědělského půdního fondu s vysokou přírodní hodnotou a druhového složení a také ochrana přírodních zdrojů a zemědělské půdy (VeJVodová, 2013).

5.5.3. Agroenvironmentální opatření

Agroenvironmentální opatření (AEO) slouží k podpoře hospodáře, který hospodaří s ohledem na životní prostředí a zachování biologické rozmanitosti, půdy a přírodních zdrojů. Agroenvironmentální platby jsou určeny zemědělcům, kteří přijali závazky spojené s AEO a pokrývají tak náklady a ušlé příjmy (Vejvodová, 2013).

5.5.3.1. Základní požadavky stanovené evropskou legislativou

- Dobrovolnost (čl. 39 odst. 2 NR 1698/2005) – platby jsou určeny zemědělcům, kteří dobrovolně přijali agroenvironmentální závazky
- Pětiletý závazek (čl. 39 odst. 3 NR 1689/2005) – závazky jsou stanoveny na pět až sedm let
- Výpočet platby a výše platby (čl. 39 odst. 3 NR 1698/2005) – vztahuje se na závazky nad rámec závazných norem, které byly stanoveny článkem 5 a 6 a přílohami II a III nařízení Rady (ES) č. 73/2009 v souladu s čl. 39 odst. 3 NR 1698/2005 a na závazky, které jsou nad rámec minimálních potřeb, které se týkají hnojiv a prostředků na ochranu rostlin v souladu s čl. 39 odst. 3 NR 1698/2005
- povinnost plnit cross compliance – kontrola podmíněnosti (čl. 50 odst. 1 NR 1698/2005) – dochází ke zrušení platby v celém kalendářním roce, pokud dojde k neplnění nebo opomenutí požadavků výše zmíněných. Žadatel musí dodržet kodex na ochranu vod před znečištěním dusičnany, který byl zaveden v rámci směrnice Rady 91/676/EHS a dále žadatel musí dodržet požadavky týkající se používání přípravků na ochranu rostlin
- kombinovatelnost (čl. 27 odst. 5 NK 1974/2006) – lze kombinovat různá opatření, pokud se nevylučují a vzájemně se doplňují

(Nařízení komise (ES) 1947/2006, kterým se stanoví podrobná pravidla pro použití nařízení Rady (ES) 1698/2005 o podpoře pro rozvoj venkova z EZFRV. Vejvodová 2013)

5.5.3.2. Rozdělení AEO

Podle Státního zemědělského intervenčního fondu, jsou AEO rozdělena takto:

- Podopatření A: Postupy šetrné k životnímu prostředí
 - Titul A1: Ekologické zemědělství
 - Titul A2: Integrovaná produkce
- Podopatření B: Ošetřování travních porostů
- Podopatření C: Péče o krajinu
 - Titul C1: Zatravňování orné půdy
 - Titul C2: Pěstování meziplodin
 - Titul C3: Biopásy

Agroenvironmentální opatření jsou součástí Jednotné žádosti (Obr. 2, přílohová část).

Pro období 2015 – 2020 bylo opatření Ekologické zemědělství vyčleněno jako samostatné opatření a je možné uzavírat pětileté závazky. Pro poskytnutí dotací v rámci EZ jsou způsobilé tyto kultury (www.szif.cz):

- Trvalý travní porost (T)
- Standartní orná půda (R)
- Orná půda – travní porost (G)
- Orná půda – úhor (U)
- Trvalá kultura – ovocná sad (S)
- Trvalá kultura – vinice (V)
- Trvalá kultura – chmelnice (C)
- Jiná trvalá kultura (J) – krajínotvorný sad

5.5.3.3. Společné základní podmínky pro všechny žadatele v rámci AEO

- Žadatel dodrží podmínky pro poskytování dotací, které jsou uvedeny v zákoně č. 252/1997 Sb., o zemědělství
- Žadatel dodrží Podmínky dobrého zemědělce a environmentálního stavu

- Žadatel dodrží kontrolní požadavky kontroly podmíněnosti, které obsahují podmínky dobrého zemědělce a environmentálního stavu (GAEC) a povinné požadavky hospodaření (SMR).
 - Žadatel je povinen vést a minimálně sedm let uskladňovat evidenci o druhu, množství a době, kdy byla použita hnojiva, statková hnojiva, podpůrné látky a upravené kaly a přípravky na ochranu rostlin podle jednotlivých pozemků. Tato evidence slouží ke kontrole podmínek souvisejících s limity dusíku a omezeným používáním přípravků na ochranu rostlin.
 - Žadatel se postará o spasení travního porostu hospodářskými zvířaty alespoň jednou za rok, nebo o posečení travního porostu minimálně dvakrát za rok na pozemcích, které jsou vedeny v LPIS. Závazný termín první seče a odklizení vzniklé biomasy je do 31. června a provedení druhé seče a odklizení biomasy musí proběhnout do 31. října.
 - Období pro plnění podmínek je minimálně pět let
 - Žadatel hospodaří minimálně na:
 - 5 ha zemědělské půdy nebo
 - na 2 ha CHKO nebo NP či
 - nebo na 1 ha v systému EZ nebo
 - nebo na 0,5 ha pro pěstování zeleniny a speciálních bylin v systému EZ nebo
 - 0,25 ha v případě trvalých kultur v systému EZ nebo
 - 1 ha ovocných sadů v systému integrované produkce či
 - 0,5 ha vinic v systému integrované produkce nebo
 - 0,5 ha v systému integrované produkce zeleniny či
 - 1 ha zemědělské půdy v systému zatravňování orné půdy
- (Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s AOPK a Ministerstvem zemědělství, Vejvodová, 2013).

5.6. Faremní plán šetrného hospodaření

Faremní plán hospodaření, které je šetrné k životnímu prostředí, je moderní postup, kdy je hledán soulad mezi životním prostředím a zemědělstvím. Doposud

nebyla v České republice faremním plánům věnována patřičná pozornost, v současné době ale dochází k rozvoji tohoto nástroje (Střelec 2013, www.ekolist.cz).

Cílem faremního plánu je zajistit, aby hospodaření probíhalo co nejšetrněji a nejohleduplněji k životnímu prostředí, zároveň však neopomíná důležitost ekonomického úspěchu. Základem každého plánu je spolupráce mezi podnikem a odborníkem, který má dostatek zkušeností a navrhne specifickou úpravu hospodaření tak, aby výsledkem byla spokojenost hospodáře a ohleduplný přístup k přírodě. Nedílnou součástí plánu je získání finanční podpory, která slouží k provedení opatření (Střelec, 2013, www.ekolist.cz).

Faremní plán vytvořený odborníkem shrnuje údaje o přírodních hodnotách a o životním prostředí v podniku, možnost dotací a způsob obdělávání pozemku. Tento dokument je zásadním postupem pro hospodaření pro budoucí sezóny. Tento postup je úspěšně využíván po celém světě, jelikož je komplexní a efektivní. Phil Lyth z organizace Farming & Wildlife Advisory Group, která působí ve Velké Británii, o faremních plánech říká, že „jsou vynikajícím podkladem pro zemědělce a zdrojem informací o farmě a dotacích“ (www.ekolist.cz). Nastavením správného postupu při hospodaření odborný poradce ušetří práci zemědělci a poradí mu, jak čerpat veřejné dotace pro podporu vlastního hospodářství (Střelec, 2013).

Faremní environmentální poradce identifikuje citlivá místa, jakou jsou například erozní ohrožení a postup, kterými lze tyto problémy řešit (např. zatravnění), stanoví vhodný kompromis mezi hospodařením a ochranou životního prostředí tak, aby vzniklo funkční řešení. Dále pomůže s vyhledáním vhodných dotačních titulů a celkově sjednotí zájmy zemědělce i přírody (Střelec 2013). Faremní plán je přehledný, výstižný a obsahuje mapy (www.ekolist.cz).

5.6.1. Tvorba faremního plánu

Tvorba faremního plánu se skládá z těchto kroků: prozkoumání dané farmy a shromáždění podkladů (terénní průzkum), návrh přizpůsobení změn a vypracování závěrečného dokumentu faremního plánu. Odborný poradce musí zjistit, jakým způsobem se na farmě hospodaří, jaké jsou cíle a přístup zemědělce a nashromáždit podklady o přírodních podmínkách (Střelec, 2013).

Velkým problémem však při tvorbě faremních plánů v ČR jsou podle Tomáše Berky z Bioinstitutu, o. p. s. nevyřešené vlastnické vztahy k půdě.

6. Diskuze

Lidé během svého historického vývoje různě využívali a podle potřeb přetvářeli krajinu, je tedy zřejmé, že kulturní krajina vzniká kombinací lidské činnosti a přírodních procesů a nachází se všude tam, kde žijí lidé. Je charakteristická pro všechny oblasti, kde je vyspělá ekonomika a je výsledkem snahy o přetvoření krajiny k lidskému prospěchu.

Téměř žádná místa našeho území se lidské činnosti nevyhnula a vliv je patrný na první pohled. Výsledkem může být krajina narušená či devastovaná, jak uvádí Sklenička (2003), kde dochází k výraznému narušení stabilních přírodních složek jako je například oblast Severních Čech (Obr. 3, přílohová část) postižená těžební činností, nebo krajina harmonická, kterou lze najít například v Bílých Karpatech (Obr. 4, přílohová část), či v Českém Švýcarsku (Obr. 5, přílohová část).

Dopady intenzivní zemědělské činnosti si mnohdy nezadají s jinou průmyslovou činností. Pro konvenční (průmyslové) zemědělství je typická právě vysoká intenzita energetických a materiálových vstupů (Moudrý et al., 2007) vedoucí k maximalizaci produkce na úkor stability agroekosystému (Nátr, 2005). Z hlediska ekologického se může zdát zlepšením proti stávajícímu systému hospodaření tzv. integrované zemědělství, které užívá omezení vstupů (např. pesticidů, ale i umělých hnojiv) na základě signalizace nastalé potřeby (Petr et Dlouhý, 1992). Opožděná reakce ovšem snižuje výnosnost a ekonomickou výhodnost takového systému proti „preventivnímu“ použití chemosyntetických prostředků v konvenčním systému a proto nebývá zemědělci akceptována, nepřinese-li využití těchto metod výhody v podobě kompenzace ztrát na výnosech (Kuchtová, os. sdělení, 2015)

Barták, Jarošík (2005), stejně jako Moudrý et al. (2007), hovoří o ztrátě druhové diverzity, regulačních schopností ekosystému včetně schopnosti adaptace v důsledku konvenčního zemědělství. Praktikování průmyslového přístupu vede v závislosti na přírodních podmínkách (aridní klima, klimatická změna, eroze, změna vodního režimu krajiny odlesňováním a následné vysušování krajiny) k postupnému vytváření agrární stepi až pouště. Tento proces je možné sledovat v suchých oblastech států jižní Evropy (Holzer, 2014).

Aby krajina nepůsobila zdravým dojmem pouze navenek, ale působily v ní přirozené vazby a procesy zajišťující funkčnost ekosystému, je důležité podporovat přírodní rozmanitost. Mezi faktory, limitující biodiverzitu na mnoha úrovních, uvádí

Beneš et al. (2002) podmínky dané lokality, které lze zdánlivě činností člověka ovlivnit pouze do určité míry. Často je třeba se oprostit od stávajících a zažitých vzorců chování a praktikovaných přístupů, vždyť způsob, jakým je půda obhospodařována, ve většině případů negativně působí na vlastnosti ekosystému a v důsledku ovlivňuje faunu i floru (Beneš et al., 2002) a, jak konstatují Van Swaay et Warren (1999), druhy, které nejsou schopny se novým, nepřírozeným podmínkám rychle přizpůsobit, vymírají a mizí z ekosystému včetně významných ekosystémových vazeb.

Jednou z více možností, kterou lze podle mnohých autorů (Petr et Dlouhý, 1992, Urban et Šarapatka, 2006) omezit tyto nepříznivé dopady, je aplikace postupů ekologického zemědělství ve snaze přiblížit se co nejvíce přírozeným přírodním ekosystémům (i za cenu nižší člověkem využitelné produkce) spolu s využíváním znalostí předchůdců v kombinaci s aktuálním poznáním. Tento způsob hospodaření je šetrný k přírodě a jejím zdrojům, stejně jako k chovaným zvířatům, poskytuje biologicky hodnotnou potravu všem konzumentům.

Podle mnoha výzkumů a studií (Wyss, 1995, Christensen et al., 1996, Lokemoen et Beiser 1997, Siegrist et al., 1998, Chamberlain et al., 1999, Rydberg et Milberg, 2000, Mäder et al., 2002, Pfiffner et Luka 2003, Hole et al., 2005, Fuller et al., 2005,) je prokázáno, že ekologický přístup má pozitivní dopad pro ekosystém, ale díky malému rozšíření nestačí kompenzovat negativní působení konvenčního přístupu k zemědělství. Pro Českou republiku je dobrou zprávou, že počet ekologických farem vzrůstá. V roce 2013 bylo téměř 12% z celkové rozlohy ZPF farem ekologických, jak ukazuje Obr.6 v přílohové části (MZe, 2014). Tab. 1 v přílohové části zobrazuje vývoj struktury půdního fondu v EZ a Obr. 7 počet ekologických farem podle krajů České republiky.

SWOT analýza (Tab. 12 a 13) se pokouší odpovědět na otázky spojené s praktikováním různých forem hospodaření nejen ve vztahu ke krajině. Vyplývá z ní, že výhodou konvenčního zemědělství je hlavně vysoká produkce a vyšší zisk pro producenta v porovnání s ekologickým zemědělstvím, nevýhodami jsou však vysoké nároky na vstupy a finance, degradace půdy, snižování přírodní rozmanitosti a výsadba monokultur. Naopak, výhodou ekologického zemědělství představuje podpora a rozvoj biologické rozmanitosti, kvalitní potraviny a celková orientace na šetrnost vůči přírodě (Šarapatka, 2006). Nevýhodou jsou nestálost a nižší produkce.

Určitou možností, jak podpořit biologickou rozmanitost, jsou státem využívané nástroje, jakými jsou AEO (agroenvironmentální opatření), kompenzující formou dotací ztráty způsobené snižováním intenzity vstupů ze strany zemědělců.

AEO ovšem mohou mít i negativní dopad, jak se stalo například v Bílých Karpatech, kde díky jejich zavedení a podpory došlo k vyhubení žluťáka barvoměrného, jehož vymizení bylo dle Konvičky (2008) způsobeno celoplošnou sečí na jaře i na podzim, tedy v době, kdy tento motýl potřebuje rostliny, na nichž se mohou vyvíjet jeho larvy. Tento nezamýšlený následek jen potvrzuje složitost holistického přístupu a nutnost detailnějšího zpracování a strukturování pravidel pro nastavení dotačních podmínek. I přes tyto občasné nežádoucí následky lze však AEO považovat za účinný nástroj pro udržení a zlepšení přírodní rozmanitosti, jelikož jejich cílem je omezit erozi a podporovat ekologickou stabilitu (Černá et. al, 2013).

Další otázkou není pouze podpora biodiverzity, ale i tržního systému. Kolik je potřeba vyrábět/pěstovat? Je zřejmé, že se vše řídí poptávkou a koupěchtivými zákazníky (Hejtman, 2001).

Počet obyvatel rychle stoupá (Obr. 8, přílohová část), ale množství orné půdy paradoxně klesá, jak zobrazuje Obr. 9 v přílohách. Z celosvětového hlediska mohou být údaje o rostoucím obyvatel a tím tlaku na ekosystémové služby alarmující.

V České republice, podobně jako v dalších rozvinutých zemích, není situace nijak dramatická, i když stále klesá výměra orné půdy (bohužel té nejúrodnější) v důsledku záborů (Obr. 10), což z hlediska budoucnosti není právě prozíravé. Proto byla také přijata a schválena novela o ochraně zemědělského půdního fondu (MŽP, 2015).

Jedním z výsledků nadměrného využívání půdy a pěstováním monokultur je desertifikace – tedy proces degradace půdy zapříčiněný klimatickými změnami a činností člověka (OSN, 2006). Obrázek 11 (přílohová část) zobrazuje oblasti ohrožené desertifikací půdy.

Podle Holzera (2014) je proces vzniku pouště různý, může docházet ke ztrátě humusové vrstvy až po úplný vznik pouště, ke snižování živočišných i rostlinných druhů, až po vznik pustin bez života. K tomuto procesu dochází hlavně vlivem člověka nerespektujícího přírodní procesy. Podle téhož autora je zásadní připustit si otázku, co nastane, až se i v Evropě začne šířit agrární poušť, vždyť k dramatickým změnám dochází ve Španělsku, Řecku, Portugalsku, ale i v Itálii. Holzer (2014) dále na konkrétních případech dokazuje, že správným přístupem, respektováním a

využitím přírodních zákonitostí lze i v podmínkách aridního klimatu do krajiny vrátit vodu a oživit ji (revitalizace v Portugalsku v Tamaře, Obr. 12, 13 – přílohová část, a Andalusie, Obr. 14 či oblast Extremadura ve Španělsku, Obr. 15, 16 – přílohová část).

I v ČR lze doložit z poslední doby podobné projekty, jakými jsou např. zemědělské rekultivace na Mostecku (lom Vršany, Obr. 17, přílohy), nebo v Čehovicích na Prostějovsku (Obr. 18, přílohy). Revitalizace u Čehovic proběhla v letech 1990 – 2000 na rozloze 23 ha v rámci pozemkových úprav. Bylo zde vytvořeno biocentrum s řadou biotopů (mokřady, vodní plochy a louky) a dodnes slouží jako vzorový projekt pro odborníky i studenty (Opravil et Rygarová, 2011).

Dalším významným projektem řešícím nápravu škod způsobených plošným odvodněním krajiny byla úprava reliéfu (vytvoření mezí) a zrušení trubní drenáže v katastru obce Senotín u Jindřichova Hradce, díky čemuž došlo k rychlé obnově vlhkostních podmínek a obnovily se zde tůně (Srovátka et al., 2001).

Mezi další příklady lze uvést revitalizace zemědělské krajiny u Velkých Bílovic (Obr. 19, přílohová část), kde původně díky výrazné intenzifikaci a socialistickému scelování pozemků podstatně poklesla diverzita krajiny. Díky komplexním pozemkovým úpravám byla realizována mnohá opatření, mezi nimi např. vytvoření biokoridoru, mokřadů a poldrů (Obr. 20, přílohová část), limitující erozi půdy, zvyšující přírodní rozmanitost a omezující rizika bleskových povodní a záplav (Salašová, 2012).

Rovněž obnova povodí potoka Včelnička na Českomoravské vrchovině (Obr. 21, 22, přílohová část) v rámci provozu ekologické farmy pana Šrůtka vedla k revitalizaci místní krajiny. Byla zde zvýšena hladina podzemní vody a podpořen rozvoj bohatého kořenové systému na mezofilních loukách (Šrůtek et Čášek, 2012).

Dalším projektem byla obnova prvků nelesní zeleně na Podblanicku (Obr. 23, přílohová část), kde byla stabilizována alej a došlo k obnovení remízů a zaniklých krajinných prvků. Aby bylo zabráněno šíření ruderálních druhů, byla potřeba půdu osít vhodnou travní směsí a důležitá byla i následná seč (Kříž et Pešout, 2012). Je ovšem nutné si uvědomit, bez ohledu na mimořádný společenský význam i význam z hlediska přírodní rozmanitosti a zachování či obnovy funkčních přírodních biotopů a služeb ekosystému, že realizace všech zmíněných projektů byla vždy podmíněna dostupností finančních prostředků.

7. Závěr

Kulturní krajina je výslednicí lidské činnosti a přírodních procesů. Díky úsilí mnoha předchozích generací je území ČR (podobně jako v sousedních středoevropských zemích) tvořeno rozmanitou krajinnou mozaikou složenou z různých ekosystémů, které mohou být současným způsobem využití do různé míry narušovány.

Dopady industriálního zemědělství se projevují na mnoha úrovních, počínaje intenzitou energetických a materiálových vstupů, promítajících se významně do spotřeby neobnovitelných zdrojů, nejvíce však na úkor krajiny, kvality jejích jednotlivých složek a posléze i kvality života místních obyvatel. Metody konvenčního zemědělství s krátkodobým výhledem maximálního zisku přetvářejí krajinu v agrární step, od níž již není daleko ke vzniku agrární pouště.

Řešením může být plošné zavádění ekologického zemědělství, zejména v ohrožených oblastech. Tato forma přírodě blízkého hospodaření na půdě se za stávajících socio – ekonomických podmínek sice vyznačuje nižší produktivitou, je však mnohem stabilnější z hlediska trvalé udržitelnosti a především mnohem ohleduplnější k životnímu prostředí a jeho složkám.

Výzkumy potvrzují, že prostředí, kde je hospodařeno ekologicky, utváří vhodnější podmínky pro mnoho druhů rostlinné i zvířecí říše. Při správném hospodaření a dodržování zásad i za pomoci dotací lze dosáhnout dostatečných výnosů. Ekologické zemědělství není jediná možnost, jak v krajině hospodařit, ale všechny metody, které jsou v této práci vyjmenovány, spojuje snížení nebo omezení chemikálií a celkové omezení vstupů, správné střídání plodin a vhodné obdělávání pozemků. To vše vede k udržitelnému hospodaření v krajině a k podpoře její funkčnosti a estetičnosti.

Vždy je velice důležité přistupovat ke všem problémům jednotlivě, jelikož v některých případech revitalizaci přírody pomůže ponechat dané místo například přírodní sukcesi, která je účinnou a levnou metodou, jindy je potřeba využít současných agroenvironmentálních programů.

Příklady projektů revitalizace krajiny v ČR, ale i zahraniční realizace dokazují, že efektivním plánováním spojeným s využitím nejnovějších dostupných znalostí a poznatků o fungování a stabilitě přirozených ekosystémů a jejich praktickými

aplikacemi lze zvrátit proces vzniku agrární pouště a vrátit se ke zdravé a funkční krajině s dlouhodobě udržitelnou zemědělskou produkcí.

Významnou podmínkou je skutečnost, že veškeré procesy vedoucí k obnově přírodních procesů musí být zaměřeny na rovnováhu a funkčnost celého ekosystému a ne pouze na jednu skupinu organismů nebo jednu ekosystémovou službu. Současně je nutné klást důraz na vzdělanost odborníků a informovanost široké veřejnosti.

Existuje mnoho způsobů, jak obnovit narušené ekosystémy. Je však potřeba získávat pro jejich realizaci veřejnou podporu a tím i finanční pomoc.

8. Seznam použité literatury

8.1. Knižní zdroje

- ALTIERI M. A, 1995: Biodiversity and biocontrol: Lessons from insect pest management. Berkeley : University of California. Berkeley. 191 – 209 s.
- AZZI G, 1956: Agricultural ecology. Constable and Company. London. 424 s.
- BARTÁK M, JAROŠÍK V, 2005: Ekologie agroekosystému. Části 1 a 2. Česká zemědělská univerzita. Praha. 35 s.
- BOHÁČ J, MOUDRÝ J, DESETOVÁ L, 2006: Biodiverzity and Agriculture. Život. Prostor. Vol. 41, No. 1. 24 – 29 s
- CONWAY J. B, 1985: A course in functional analysis. Springer – Verlag. New York. 411 s.
- ČERNÁ M, FIŠER B, POTOŘIAROVÁ E, VEJVODOVÁ A, 2007: Agroenvironmentální opatření České republiky 2007 – 2013. Ministerstvo životního prostředí. Praha. 28 s.
- FULLER R. J, NOSTON L. R, FEBER R. E. a kolektiv 2005: Benefits of organic farming to biodiversity vary among taxa. Biology Letters 5/2005. 431 – 433 s.
- GEIRE U, FRIEBEN B, HAAS G, MOLKENTHIS V, KÖPKE U, 1998: Ökobilanz Hamburger Landwirtschaft. Umweltrelevanz verschiedener Produktionsweisen, Handlungsfelder Hamburger Umweltpolitik. Teil I: Landwirtschaftliches Gutachten i. Berlin, 52 – 53 s.
- GLIESSMAN S. R, 2000: Agroecology: Ecological proces in sustainable agriculture. CRC Press CLC. Florida. 369 s.
- HÄNIF a kolektiv 1993: Obrazový atlas chorob a škůdců polních plodin. Scientia,. Praha. 336 s.
- HEIL A, 2004: Rajská zahrada: Pěstujeme jedlé vytrvalé rostliny: Přehled od A do Z. Hel, Ostrava, 143 s.
- HEJTMAN P, 2001: Ekonomie: základy pro porozumění tržní ekonomice. Vysoká škola Jana Amose Komenského. Praha. 167 s.
- HOLZER S, 2014: Poušť nebo ráj. Knihkupectví CZ. Brno. 224 s.

- HUANG W a kolektiv, 2002: Agroforestry for biodiversity conservation of nature reserves: functional group identification and analysis. *Agroforestry Systems* 55: 65-72
- CHAMBERAIN D. E, WILSON J. D, FULLER R. J, 1999: A comparison of bird populations on organic and conventional farm systems in southern Britain. *Biological Conservation*. 307–320 s.
- CHRISTENSEN D. K, JACOBSEN E. M, NOHR H, 1996: A comparative study of bird faunas in conventionally and organically farmed areas. *Tidsskr. Orn - Foren*. 21-28 s.
- IFÖLDI T, SCHMID O, GAILLARD G, DUBOIS D, 1999: IP- und Bio-Produktion: Ökobi- lanziierung über eine Fruchtfolge. *Agrarforschung* 6, 305-308 s.
- JONEPIEROVÁ I, PEŠOUT P, JONGEPIER W, PRACH K, PEŠOUT, SALAŠOVÁ A, 2012: Ekologická obnova v České republice. AOPK. Praha. 147 s.
- KONVALINKA a kolektiv, 2007: Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Česko Budějovice. 98 s.
- KÖPKE U, SCHAUDER A, DORNBUSCH CH, 1995: Erweiternde Kriterien der Saatgutqualität als Faktoren zur Optimierung des Getreideanbaus im Oranischen Landbau. Bonn. 62 s.
- KOUŘIL M, 2012: Téma II: Zemědělec v kulturní krajině, minimální požadavky na hospodaření. In: Dvorský J a kolektiv: Vzdělávací modul: Ostatní ekosystémy a jejich aplikace v praxi. ZERA. Náměstí nad Oslavou. 46 – 84 s.
- LIESS M, SCHULZ R, BRENZEN N, NANKO – DRESS J, WOGRAM J, 2001: Pflanzenschutz- mittel-Belastung und Lebensgemeinschaften in Fließgewässern mit landwirtschaftlich genutztem Umland. Berlin. 1 – 7 s.
- LOKEMOEN J, T, BEISER J. A, 1997: Bird use and nesting in conventional, minimum- tillage, and organic cropland. *Journal of Wildlife Management* 61: 644-655 s.
- LÖW J, MÍCHAL I, 2003: Krajinný ráz. Lesnická práce. Kostelec nad Černými lesy. 552 s.
- MÄDER P, FLIESSBACH A, DUBOIS D, GUNST L, FRIED P. M, NIGGLI U, 2002: Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science* Vol. 296 s.
- MAJEROVÁ V a kolektiv, 1997: Sociologie venkova a zemědělství. ČZU. Praha . 146 s.

- MARADA P a kolektiv, 2013: Ekosystémové služby agroekosystémů. Mendelova Univerzita v Brně. Brno. 80 s.
- MARADA P, 2006: Vývoj optimalizace systému agroenvironmentálního managementu pro potřeby prevence škod působených zvěří a na zvěří a pro trvale udržitelné myslivecké hospodaření v podmínkách agroekosystémů. Sborník ze semináře Předcházení škod spárkatou zvěří. MZLU. Brno. 64 s.
- MIKULKA J, ŠTROBACH J, ANDR J, BUREŠOVÁ V, 2010: Metody regulace plevelů na zemědělské půdě. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha. 32 S.
- MIKULKA J, 2014: Plevely polních plodin. Profi Press. Praha. 180 s.
- MOLNÁR I, 1999: Plodoredí u ratarstvu. Novi Sad, 455 s.
- MOUDRÝ J, 2007: Základní principy ekologického zemědělství. Jihočeská univerzita, České Budějovice. 39 s.
- NÁTR L, 2005: Rozvoj trvale neudržitelný. Nakladatelství Karolinum. Praha. 104 S.
- NOY – MEIR I, 1981: Spatial effects in modeling of arid ecosystems. Cambridge University Press. Cambridge. 432 s.
- PETR J, DLOUHÝ J a kolektiv, 1992: Ekologické zemědělství. Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha. 312 s.
- PIFFNER L, LUKA H, 2003: Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders in cereal crops – a paired farm approach in NW-Switzerland. Basic and Applied Ecology 4: S. 117-127 s.
- POKORNÝ E, 2007: Metodická pomůcka: Hodnocení kvality půdy v ekologicky hospodařícím podniku. ZERA. Náměstí nad Oslavou. 28 s.
- PRŮCHA V, 2002: Vývoj zemědělské výroby v Československu v období socializace vesnice. In: RAŠTICOVÁ B a kolektiv: Osudy zemědělského družstevnictví ve 20. století: sborník příspěvků z mezinárodní konference konané ve dnech 15.-16. května 2002 věnovaný Lubomíru Slezákovi k 70. narozeninám. Slováké museum. Uherské Hradiště. 31 – 45 s.
- RIGLER E, VALLI L, YAMULKI S, ESLALA M, FABBRI C, SYVÄSALO E, VINTHER F. P, 2005: Nitrous oxide emissions from organic and conventional crop rotations in five European countries. Agric. Ecosys. Environ. 112, 200-206
- ROBERTSON G. P, PAUL E. A, HARWOOD R. R, 2000: Greenhouse gases in intensive agriculture: contributions of individual gases to the radiative forcing of the atmosphere 922 – 925 s.

- ROUDNÁ M, DOTLAČIL L, 2007: Genetické zdroje - význam, využívání a ochrana. Ministerstvo životního prostředí. Praha. 26 s.
- RYDBERG N. T, MILBERG P, 2000: A Survey of Weeds in Organic Farming in Sweden. In: Biological Agriculture and Horticulture Vol. 18, 175-185 s.
- SÁDLO J a kolektiv, 2005: Krajina a revoluce: Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. Malá Skála. Praha. 248 s.
- SCANLA S, JENKINS J, CRAIG J, PETERSON L, 2010: The Scarcity Fallacy in Contexts Vol 9:1, s 39.
- SCIALABBA N, HATTAM C, 2002: Organic Agriculture, Environment and Food Security . FAO. Řím. 258 s.
- SIEGRUST S, SCHAUB D, PFIFFNER L, MÄDER P, 1998: Does organic agriculture reduce soil erodibility? The results of a long-term field study on loess in Switzerland. Agriculture, Ecosystems and Environment. 253-265 s.
- SKLENIČKA P, 2003: Základy krajinného plánování. Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha. 2003, 321 s.
- STŘELEČEK M, 2012: Téma IV: Faremní plány. In: Dvorský J a kolektiv: Vzdělávací modul: Ostatní ekosystémy a jejich aplikace v praxi. ZERA. Náměstí nad Oslavou. 143 - 1767 s.
- SWIFT M, IZAC A, VAN NOORWIJK M, 2004: Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes - are we asking the right questions? Agriculture, Ecosystems and Environment 104: 113-134
- ŠARAPATKA B, NIGGLI U a kolektiv, 2008: Zemědělství a krajina – cesty ke vzájemnému souladu. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc. 271 s.
- ŠARAPATKA B, ROZSYPAL R, HRADIL R, LAČNÁK V, PLÍŠEK B, SAMSONOVÁ P, DYTRTOVÁ K, 2007: Praktická příručka č. 3: 90 Argumentů pro ekologické zemědělství. Pro – Bio. Šumperk. 19 s.
- ŠARAPATKA B, URBAN J a kolektiv. 2006: Ekologické zemědělství v praxi. Pro – Bio. Šumperk. 502 s.
- ULRYCH J, 2012: Téma I: Zemědělství a životní prostředí. In: Dvorský J a kolektiv: Vzdělávací modul: Ostatní ekosystémy a jejich aplikace v praxi. ZERA. Náměstí nad Oslavou. 8 – 45 s.
- VAN SWAAY C, WARREN M, 1999: Red data book of European butterflies. Council of Europe Publishing, Strasbourg. 134 s..

- VEJVODOVÁ A, 2012: Téma III: Hospodaření v krajině a agroenvironmentální programy. In: Dvorský J a kolektiv: Vzdělávací modul: Ostatní ekosystémy a jejich aplikace v praxi. ZERA. Náměstí nad Oslavou. 85 - 142 s.
- VOGTMANN H, 1992: Die Ökologische Landwirtschaft: Landbau mit Zukunft. Müller. Karlsruhe. 342 s
- VONDRLÍK V, 1994: Studie regulace plevelů nechemickými způsoby se zaměřením na rozbor vhodné techniky. Diplomová práce. ČZU. Praha.
- WILSON J. D, EVANS J, BROWNE S. J, KING J. R, 1997: Territory distribution and breeding success of skylark *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. *Journal of Applied Ecology*. 1462-1478 s.
- WOJTKOWSKI P, 2004: Landscape agroecology. Food Product Press. New York. 330 s.
- WYSS E, 1995: The effects of weed strips on aphids and aphidophagous predators in an apple orchard. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 43-49 s.
- ZÍDEK T a kolektiv 1992: Nechemická ochrana rostlin. Brázda. Praha. 112 s.

8.2. Internetové zdroje

- ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA PRO ZEMĚDĚLCE, 2012: O ČPTEZ. Online <http://www.ctpez.cz/cz/o-ctpez>. cit. 15. 4. 2015.
- ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘIČSKÝ A KATASTRÁLNÍ, 2014: Vývoj orné půdy. Online http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=zabory_pudy&site=puda. cit 10.4. 2015.
- DAPHNE, 6. 2: 2014: Organizace. Online <http://www.daphne.cz/content/organizace>. cit. 4. 1. 2015.
- EKOLOGICKÉ CENTRUM MELUZÍNA, 2015: Naše činnost. Online <http://www.meluzina.info/ec-meluzina-rc-ab/nase-cinnost>. cit. 4. 1. 2015.
- ENRICH, P. 2015: Kulturní krajina. Online http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=kulturni_krajina&site=puda. cit 17. 3. 2015.
- FiBL: Forschungsinstitut für biologischen Landbau, 2015: About us. Online <http://www.fibl.org/en/about-us.html>. cit. 4. 1. 2015.

- FINANČNÍ NÁSTROJE PÉČE O KRAJINU, 2015: AOPK ČR - Finanční nástroje péče o krajinu. Online: <http://www.dotace.nature.cz>. cit. 4. 1. 2015.
- FWAG: Farming & Wildlife Advisory Group online, 2015: About FWAG. Online <http://www.fwag.org.uk/about/4579646247>. cit. 4. 1. 2015.
- HOLZER S, 2014. Projekte in aller Welt. Online <http://www.seppholzer.at/cms/index.php?id=8>. cit 8. 3. 2015.
- IFOAM: The International Federation of Organic Agriculture Movements, 2015: About us. Online <http://www.ifoam.bio/en/about-us-1>. cit. 4. 1. 2015.
- INFORMAČNÍ SYSTÉM ÚMLUVY O BIOLOGICKÉ ROZMANITOSTI, 2015: Co je CHM. Online: <http://chm.nature.cz>. cit. 4. 1. 2015. <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/akcni-plan/>. cit. 16.1. 2015.
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2013: Statistická šetření ekologického zemědělství. Online http://eagri.cz/public/web/file/370129/zprava_statisticka_EZ_TU_4212_2013.pdf. cit 14. 2. 2014
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2015: Dotace. Online <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/dotace/agroenvironmentalni-opatreni/>. cit 18.2.2015.
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2015: OSA II. Online: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2007/opatreni-osy-ii/>. cit. 20. 4. 2015.
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2015: Úplné znění vybraných předpisů ČR. Online <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/legislativa/uplna-zneni-vybranych-predpisu/>. cit 23.1. 2015.
- MINERÁLY ČESKÉ REPUBLIKY, 2015: Doly Bílina. Online <http://www.mineralcz.mypage.cz/menu/doly-bilina>. cit 20. 4. 2015
- OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍHO POSTŘEDÍ, 2015: Úvodní stránka. online: <http://www.opzp.cz>. cit. 4. 1. 2015.
- OPRAVIL J. RYGAROVÁ D, 2011: Krajina jde do světa. Online <http://www.enviweb.cz/clanek/priroda/86680/ceska-krajina-jde-do-sveta>. cit 2. 3. 2015.

- OSN, 2009: Mandate of the Special Rapporteur on the Right to Food. Online:
<http://www.srfood.org/images/stories/pdf/otherdocuments/21-srrtf-pressrelease-landgrab-090609-final-2.pdf>. cit 29. 3. 2015.
- PAČES, V. 2013: Učená společnost v severozápadních Čechách. Online
<http://abicko.avcr.cz/2013/10/07/us.html>. cit. 2. 2. 2015.
- STÁTNI POZEMKOVÝ ÚŘAD, 2006: Výsledky 1. ročníku soutěže. Online
<http://soutezsr.spucr.cz/cz/vysledky-souteze/2006---1-rocnik-souteze>. cit. 2. 2. 2014
- STÁTNI ZEMĚDĚLSKÝ INTERVENČNÍ FOND , 2015: Zpravodajství. Online
<https://www.szif.cz/cs/eafrd/osa2/1/13>. cit. 15. 4. 2015.
- SYROVÁTKA O, ŠÍR M, TESAŘ M, 2001: Změna přístupů ke krajině - podmínka udržitelného rozvoje. Online
<http://www.jeseniky.ecn.cz/Herminovy/Studie/Syrovatka.htm>. cit 2. 3. 2015.
- SZIF, 2015: Informace pro řadatele . SZP 2015. Online
https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Fsaps%2Fjz%2F1426842788892.pdf. cit 15. 4. 2015.
- SZIF, 2015: Jendotná žádost. Online <https://www.szif.cz/cs/jednotna-zadost>. cit 15. 4. 2015.
- VOLFOVÁ, K. 2011: Charakteristika LFA oblastí, sběr vzorků TTP a laboratorní metody použité pro základní rozbor živin. Online:
<http://home.zf.jcu.cz/~ttonka/opvk02/files/lfa.pdf>. cit 19. 4. 2015.

9. Použité zkratky

- AEO – Agroenvironmentální opatření
 EU – Evropská unie
 EZ – Ekologické zemědělství
 LPIS – Land Parcel Identifikation System – systém pro vedení a aktualizaci evidence půdy
 MZe – Ministerstvo zemědělství
 MŽP – Ministerstvo životního prostředí
 ÚSES – Územní systém ekologické stability

ZCHÚ – Zvláště chráněná území

ZPF – zemědělský půdní fond

10. Přílohová část

OBLAST	ZEMĚDĚLSKÁ PŮDA	NÁZEV	ZKRATKA
horské oblasti	orná půda	standardní orná půda	R
		travní porost	G
		úhor	U
	trvalý travní porost	trvalý travní porost	T
	trvalá kultura	vinice	V
		chmelnice	C
		ovocný sad	S
		školka	K
		rychle rostoucí dřeviny	D
		jiná trvalá kultura	J
ostatní oblasti	trvalý travní porost	trvalý travní porost	T
	orná půda	travní porost (k 30. 9. 2014 kultura T)	G
specifické oblasti	orná půda	standardní orná půda	R
		travní porost	G
		úhor	U
	trvalý travní porost	trvalý travní porost	T
	trvalá kultura	vinice	V
		chmelnice	C
		ovocný sad	S
		školka	K
		rychle rostoucí dřeviny	D
		jiná trvalá kultura	J

Obrázek 1 rozdělení LFA (Zdroj: SZIF)

V rámci Jednotné žádosti lze v roce 2015 žádat o následující podpory

- Jednotná platba na plochu (SAPS)
- Greening
- Platba pro mladé zemědělce
- Přechnodné vnitrostátní podpory (PVP)
- Dobrovolné podpory vázané na produkci (VCS)
 - Produkce brambor určených pro výrobu škrobu
 - Produkce konzumních brambor
 - Produkce ovocných druhů s velmi vysokou pracností
 - Produkce ovocných druhů s vysokou pracností
 - Produkce zeleninových druhů s velmi vysokou pracností
 - Produkce zeleninových druhů s vysokou pracností
 - Produkce chmele
 - Produkce cukrové řepy
 - Produkce bílkovinných plodin
 - Chov telete masného typu
 - Chov krávy chované v systému chovu s TPM
 - Chov bahnice nebo chov kozy
- Méně příznivé oblasti (LFA)
- Natura 2000 na zemědělské půdě
- Agroenvironmentálně-klimatické operace
- Ekologické zemědělství
- Agroenvironmentální opatření 2007-13
- Dobré životní podmínky zvířat (Welfare)

Obrázek 2 – Jednotná žádost (Zdroj: SZIF)



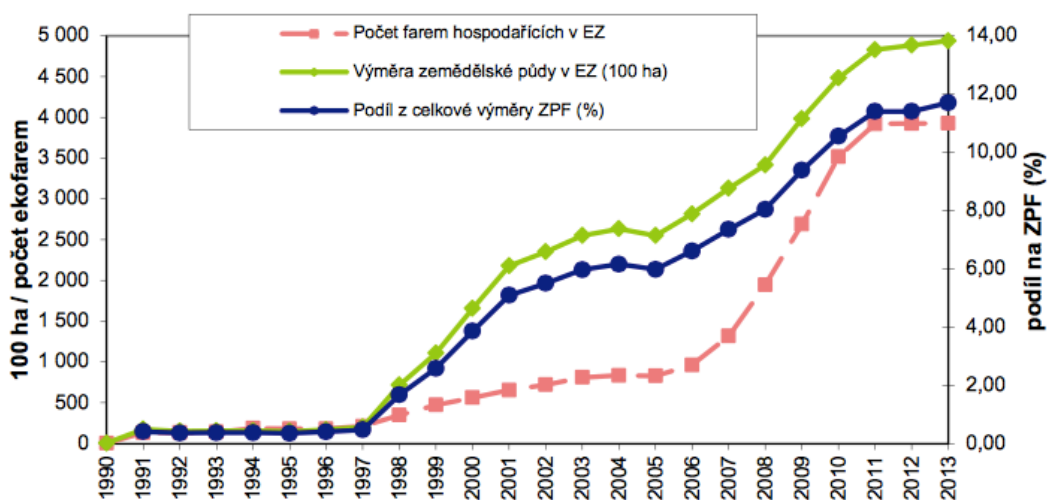
Obrázek 3 ukázka devastované krajiny Lom Bílina v Severních Čechách (Zdroj: www.minerally.cz)



Obrázek 4 harmonická krajina Bílých Karpat (Zdroj: Chata Čerepácha – Bílé Karpaty)



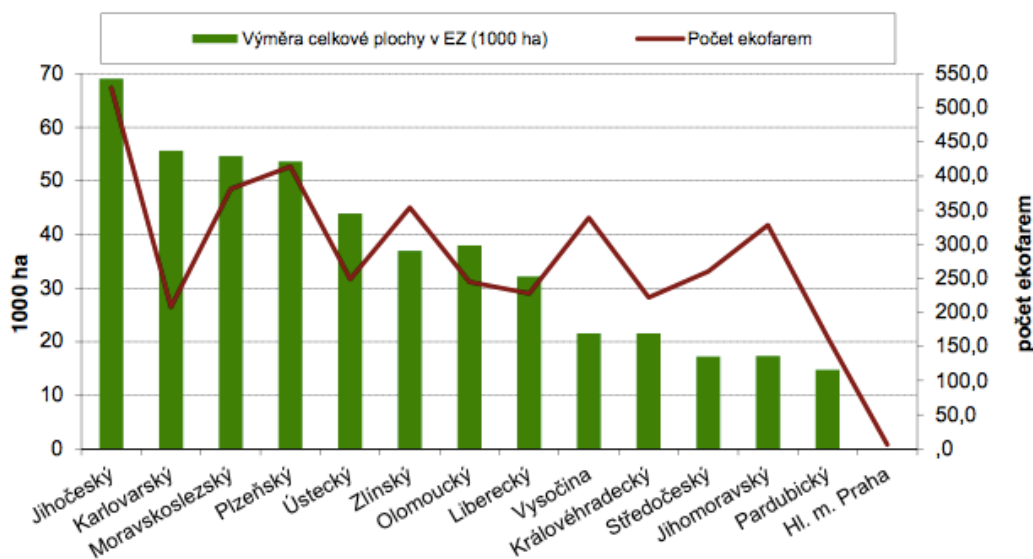
Obrázek 5 harmonická krajina České Švýcarsko (Zdroj: Petr Krejčí)



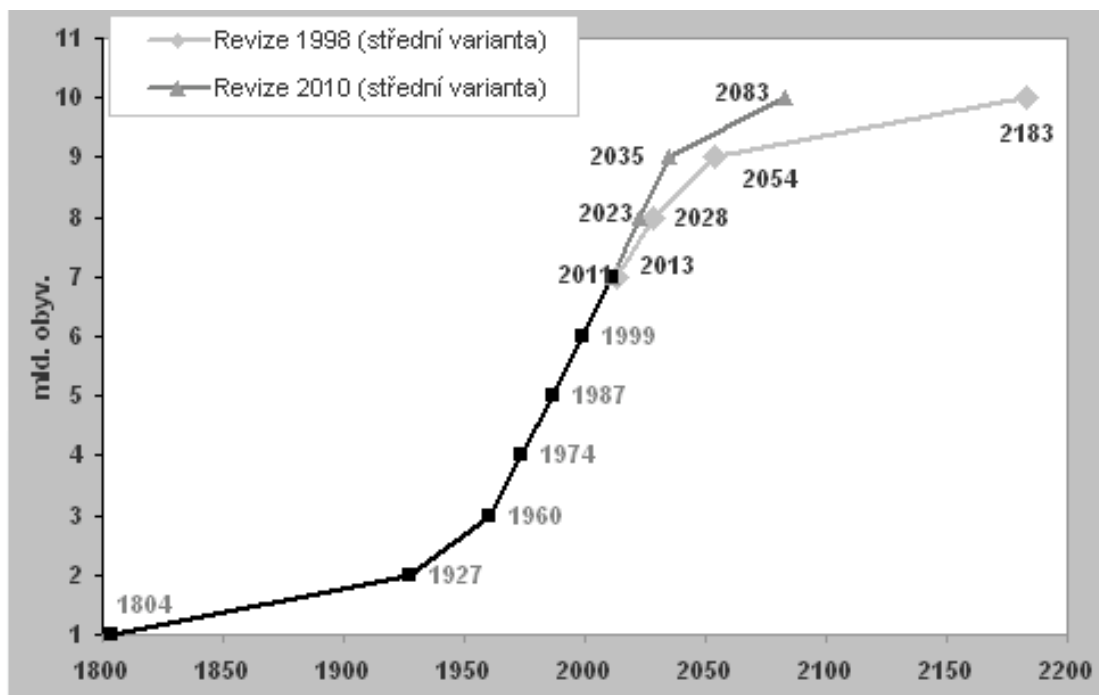
Obrázek 6 vývoj výměry půdy (ha) a počet ekologických farem a podílu na celkovém ZPF v letech 1990 – 2013 (zdroj: Mze, aktuální vždy k 31. 12. daného roku)

Plochy	Výměra v PO (ha)	Výměra v EZ (ha)	Výměra celkem (ha)
Výměra ploch v EZ celkem	25 994,36	467 949,56	493 943,92
Výměra půdy v EZ celkem (bez rybníků)	25 992,49	467 903,78	493 896,27
Půda v LPIS			
Výměra ploch v EZ celkem	25 151,45	451 327,00	476 478,45
Výměra půdy v EZ celkem (bez rybníků)	25 151,03	451 323,59	476 474,62
Trvalé travní porosty	17 391,23	394 766,65	412 157,88
Orná půda	5 885,72	50 388,21	56 286,17
z toho: orná půda bez zeleniny a bylin	5 861,19	49 811,58	55 685,01
zelenina a byliny	24,53	576,63	601,16
Trvalé kultury	1 797,51	6 039,54	7 837,05
z toho: sady	1 487,04	5 289,49	6 776,53
vinice	303,94	742,50	1 046,44
chmelnice	6,53	7,55	14,08
Ostatní plochy ¹⁾	74,82	118,70	193,52
Rybníky	0,42	3,41	3,83
Půda mimo LPIS			
z toho: rybníky	1,45	42,37	43,82
ostatní plochy ¹⁾	841,46	16 580,19	17 421,65

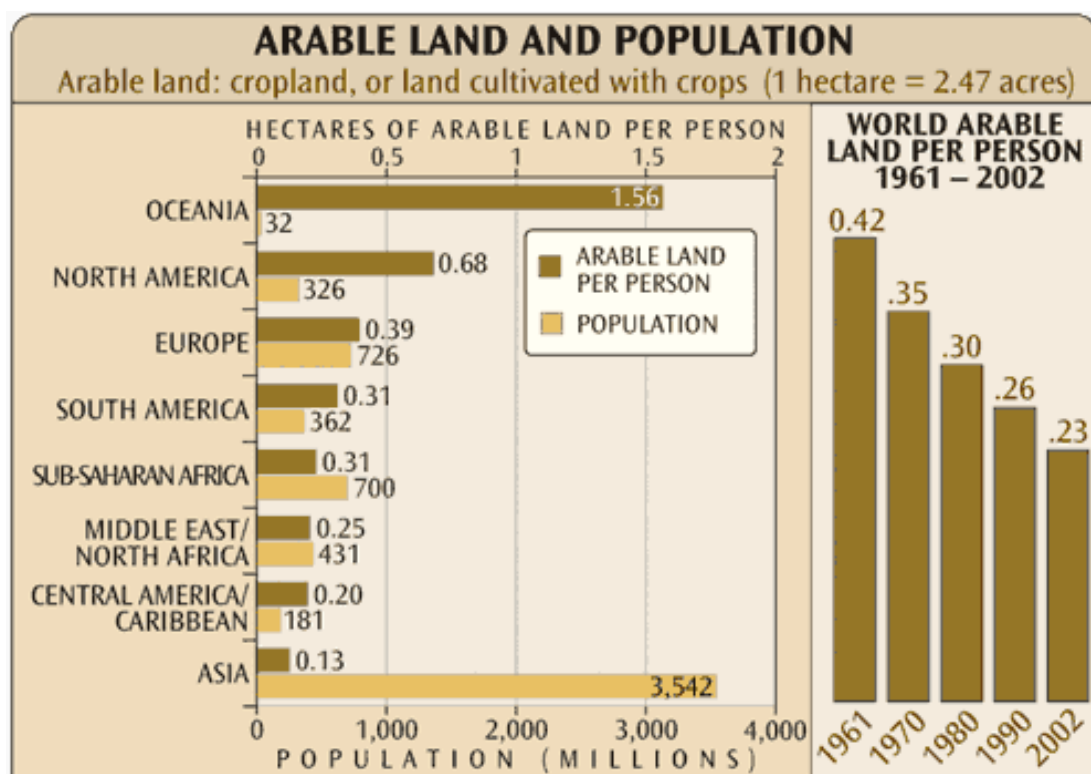
Tabulka 1 zobrazující vývoj struktury půdního fondu v EZ k 31. 12. 2013 (zdroj MZe)



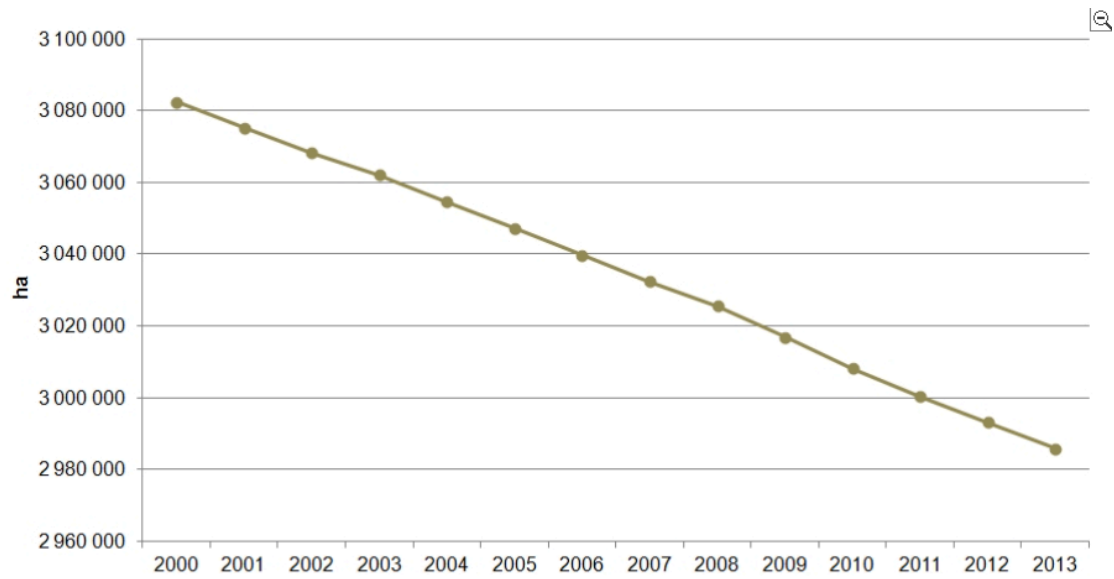
Obrázek 7 zobrazující počet ekologických farem a výměru celkové plochy v EZ v krajích ČR v roce 2013 (Zdroj: MZe).



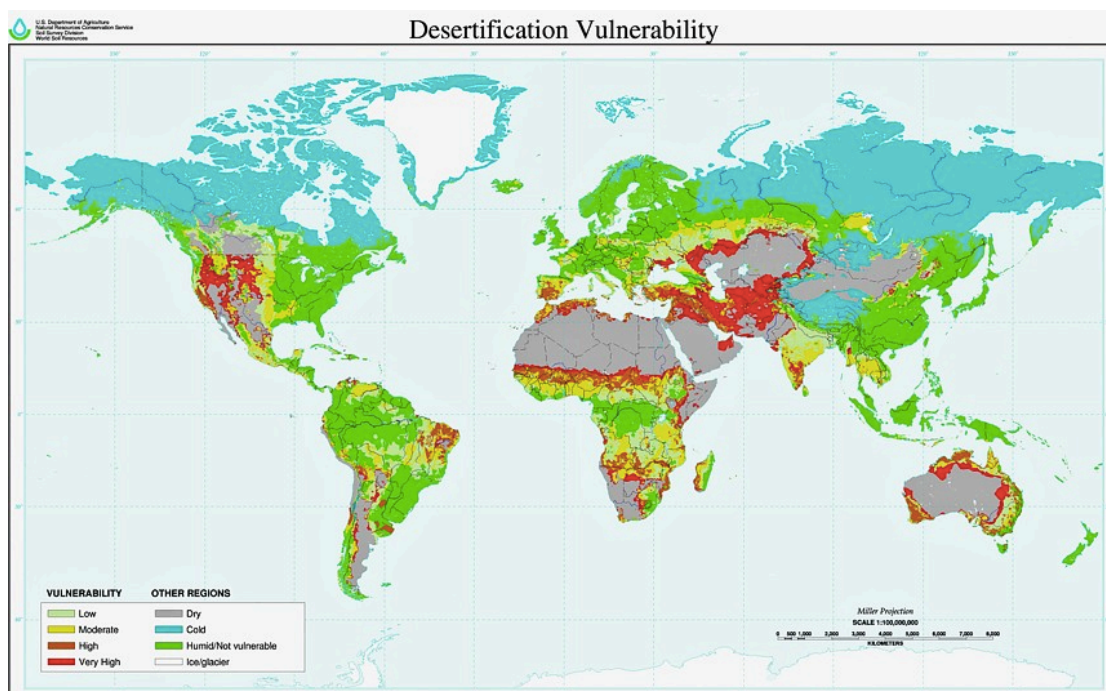
Obrázek 8 Vývoj počtu obyvatel (Zdroj Demografický informační portál).



Obrázek 9 vývoj orné půdy a populace ve světě (Zdroj World Resources Institute Earthlands database)



Obrázek 10 vývoje orné půdy v ČR (ha) (Zdroj ČÚZK).



Obrázek 11 zobrazuje oblasti ohrožené desertifikací půdy (Zdroj: USDA)



Obrázek 12 Portugalsko – Tamara – před započítím stavby (Zdroj: Holzer)



Obrázek 13 Portugalsko Tamara – výstavba jezera (Zdroj: Holzer)



Obrázek 14 Španělsko Andalusie (zdroj: Holzer)



Obrázek 15 Španělsko Extremadura – výstavba (Zdroj: Holzer)



Obrázek 16 Španělsko oblast Extremadura – pohled na vodní ekosystém (Zdroj: Holzer)



Obrázek 17 revitalizace lomu Vršany – Mostecko (Zdroj: Pačes)



Obrázek 18 Regionální ÚSES Čehovice (Zdroj: Státní pozemkový úřad)



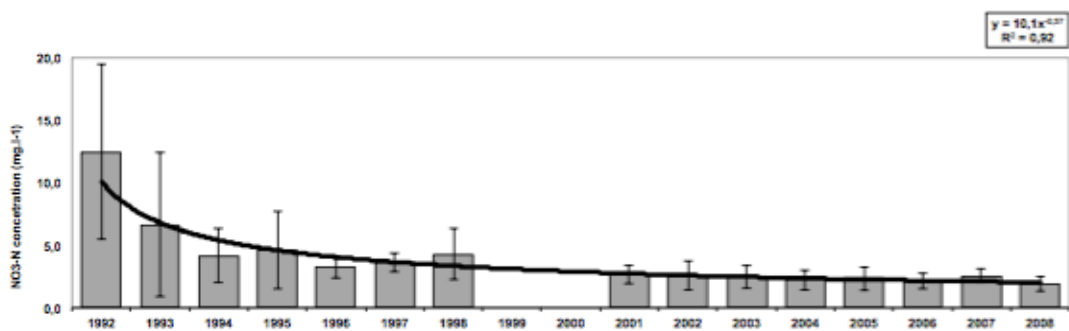
Obrázek 19 PP Trkmanec- Rybníčky. Z obrázku je patrná rozmanitost stanovištních podmínek zahrnujících nově založený les, pole a vodní plochy (Zdroj: Salašová).



Obrázek 20 Přelivový poldr sloužící jako protipovodňové opatření a refugium ptactva (Zdroj: Salašová)



Obrázek 21 uměle vybudované meandry na toku Včelničky (Zdroj: Šrůtek et Čášek)



Obrázek 22 dlouhodobě změny koncentrace dusičnanů na horním toku Včelničky (Zdroj: Šrůtek et Čášek)



Obrázek 23 zobrazuje nově vysazenou lipovou alej u Přestavlk (Zdroj: Archiv ČSOP Vlašim)



Obrázek 24 Ekologická farma Vernéřov - v pozadí lze vidět větrnou elektrárnu (Zdroj: Petr Štěpánek)



Obrázek 25 Ekologická farma Verněřov - vodní biotop (Zdroj: Petr Štěpánek)



Obrázek 26 Ekologická farma Verněřov pohled do krajiny (Zdroj: Petr Štěpánek)



Obrázek 27 Ekologická farma Verněřov pohled do krajiny (Zdroj: Petr Štěpánek)



Obrázek 28 Ekologická farma Verněřov – ohleduplný přístup je praktikován i k chovaným hospodářským zvířatům (Zdroj: Petr Štěpánek)



Obrázek 29 Ekologická farma Staré město poblíž Šumperka (Zdroj: Autor)



Obrázek 30 Ekologická farma Nová Seninka - ekologický chov ovcí (Zdroj: Autor)



Obrázek 31 Ekologická farma Petra Janáta Dolisty, Nová Ves nad Popelkou – lavička s výhledem na zemědělskou krajinu (Zdroj: Autor)



Obrázek 32 Ekologická farma Petra Janáta Dolisty, Nová Ves nad Popelkou - polní cesta a výhled do harmonické krajiny (Zdroj: Autor)



Obrázek 33 Ekologická farma Petra Janáta Dolisty, Nová Ves nad Popelkou – i pohled do zemědělsky obhospodařované krajiny může působit esteticky (Zdroj: Autor)